Chem 160-3.

Chem. misc.

Justi.

<366262080000012

<366262080000012

Bayer. Staatsbibliothek

Ж 9 44543

R

Des

Herrn Berghauptmanns von Justi

gesammlete

Chymische Schriften

worinnen

das Wesen der Metalle

und die wichtigsten Chymischen Arbeiten

vor dem Nahrungsstand und das Bergwesen,

ausführlich abgehandelt werden.

Mit Kupfern.

Dritter Band.

Berlin,

Im Verlag der Buchhandlung der Real-Schule.

1771.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Vorbericht.

Nachdem ich über fünf Jahre lang durch Krankheiten, durch sehr überhäufte Geschäfte, und andere Umstände verhindert worden bin, meine Bemühungen denen Wissenschaften zu widmen; so theile ich nunmehro denen Liebhabern der Naturkunde, der Chymie und der Bergwerkswissenschaften einen neuen und dritten Band meiner gesammleten

Vorbericht.

Chymischen Schriften mit. Da ich niemals in andern Wissenschaften ein so wahres und reines Vergnügen empfunden habe, als in denen Versuchen der Chymie, wo sich immer etwas Neues, etwas Unerwartetes, und öfters etwas Wunderbares zeiget; so habe ich mitten in denen überhäuften Geschäften, mitten in kränklichen Leibesumständen, und mitten in großen Verdrüßlichkeiten der Arbeit, dem Schmerz und dem Verdruß, eine Stunde geraubet, um bey Chymischen Versuchen alles dieses zu vergessen, und ein schmackhaftes Vergnügen zu empfinden.

Aus diesen Versuchen sind insonderheit die zwey ersten Abhandlungen entstan-

standen, welche von der Auflösung aller Metalle in distillirtem Weineßig, und von Vitriolescirung aller Metalle handeln. Obgleich diese Versuche zur Aufnahme des Nahrungsstandes nicht so viel beytragen, als fast alle übrige Abhandlungen dieses Bandes; so erweitern sie doch die Kenntniß in der Chymie; und ich schmeichele mir, daß die Liebhaber derselben solche mit Vergnügen lesen werden.

Alle übrigen Abhandlungen dieses Bandes sind vor die Fabriquen und den Nahrungsstand meines Erachtens sehr wichtig; und ich glaube, daß ich damit bey der Welt einigen Dank verdienen werde. Den Stof darzu habe ich selbst

Vorbericht.

bey denen meisten mitten unter überhäuften Geschäften und bey meinen Anlegungen neuer Hüttenwerke geschöpfet, weil ich auf alles aufmerksam zu seyn geneigt bin, dessen Bekanntmachung meinen Nebenmenschen zu einigem Vortheil gereichen kann.

Die Abhandlung von der großen Würkung der Salze und Metalle in der Färberey ist gleichfals aus Versuchen entstanden, die ich mitten unter vielen Arbeiten und widrigen Umständen seit länger als achtzehen Jahren allemal der Chymie zu meiner eigenen Belustigung gewidmet habe. Diese Versuche sind sowohl angenehm als nützlich; und ein jeder wird sie also befinden, welcher auf

Vorbericht.

der gebähnten Straße, die ich hier zeige, fortwandeln, oder nur diejenigen nachmachen will, die ich hier mittheile. Ich lege hierdurch der Welt ein ganz neues System von der Färberey vor Augen, welches denen Manufacturen sehr viel Vortheil verspricht.

Es ist nicht nöthig, daß ich mehr von dem Inhalte dieses Bandes sage. Meine Schriften haben noch immer das Glück gehabt von vernünftigen Lesern selbst durchgelesen zu werden; und dasjenige, was mich in vielen Widerwärtigkeiten noch einigermassen tröstet, ist der Beyfall, den mir erlauchte Ministres und andere Gelehrte von nicht gemeiner Einsicht aus eigener Bewegung in ihren Briefen

Vorbericht.

fen bezeugen, ohne daß ich vorher die Ehre gehabt habe, mit ihnen in Correspondenz zu stehen oder diesen Beifall durch Uebersendung meiner Schriften gleichsam zu erbetteln. Geschrieben zu Cüstrin in der Neumark den 5ten Martii 1771.

Verzeichniß

derer in diesem dritten Bande befindlichen Abhandlungen.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen zu Untersuchung des Wesens und der Grundtheile der Metalle und Halbmetalle.

I. Abhandlung von der Auflösung aller Metalle und Halbmetalle, insonderheit des Goldes und Silbers in distillirtem Weineßig. S. 3.

II. Abhandlung von der Vitriolescirung aller Metalle und auch des Goldes und Silbers. 18.

III. Abhandlung von der Feuerbeständigkeit der edlen Metalle. = = 41.

Zweyte Abtheilung.

Von Metallisch = Mechanischen Arbeiten.

I. Abhandlung von einer Anstalt das Silber zu brennen oder fein zu machen, welche bey Gold=

Gold- und Silberfabriquen von Goldschmieden und andern Silberarbeitern leicht und mit Vortheil eingerichtet werden kann. = = = S. 57.

II. Abhandlung wie sich die Eisenhütten, als einen Nebenvortheil auf eine leichte Art, und ohne große Kosten Schrot vor die Jägerey verschaffen können. = = 77.

Dritte Abtheilung.

Von denen Salzen.

I. Abhandlung von dem Meer- oder Boysalze, und wie dasselbe in Landen, wo keine Salzquellen sind, mit Vortheil raffiniret werden könne. = = = 87.

II. Abhandlung was vor Metall zu denen Siedepfannen bey denen Salzcocturen am dienlichsten ist. = = = 106.

Vierte Abtheilung.

Von denen metallischen und chymischen Farben.

I. Abhandlung von Verfertigung der rothen Mennige, und Anlegung einer Fabrique davon. = = 119.

II. Ab-

II. Abhandlung von der großen Würkung der Salze und Metalle in der Färberey, wobey zugleich die ersten Grundsätze eines ganz neuen Farbesystems vorgetragen werden. 132.

III. Versuche mit dem rothen Fernabuckholze, dadurch die große Würkung der Salze und Metalle in der Färberey zu erweisen. 160.

Fünfte Abtheilung.

Von Bearbeitung der Steine und Erden im Feuer.

I. Abhandlung von einer Fayence oder unächten Porcellain, wie das englische Steingut, darzu man sich die Materien leicht und wohlfeil verschaffen kann. = = 181.

II. Abhandlung von einigen andern Fabriquen, bey welchen ein unschmelzbarer oder doch sehr schwerflüßiger Thon nothwendig ist. 201.

Sechste Abtheilung.

Abhandlungen, so von Untersuchung der Mineralien und Foßilien handeln.

I. Abhandlung. Untersuchung, ob der Agt- oder Bernstein ein Meerproduct oder Foßile sey. = = = 221.

II. Abhandlung von dem Ursprung und Entstehung der Erzgänge und Mineralien. 239.

Sie-

Siebende Abtheilung.

Abhandlungen, so zu der Schmelz- und Probierkunst gehören.

I. Abhandlung von Verbesserung der sogenanten Luppenfeuer zum Eisenschmelzen. 323.

II. Abhandlung von denen Blechhammerwerken oder weißen Blechfabriquen. 335.

III. Abhandlung von den englischen Windofen oder sogenannten Coupoloofen, zum Ausschmelzen der Erze und Metalle. 365.

Chymische Schriften

Dritter Band.

Erste Abtheilung.

Abhandlung,

zu

Untersuchung des Wesens

und der

Grundtheile der Metalle und Halbmetalle.

I. Abhandlung.

Von der Auflösung aller Metalle und Halbmetalle, insonderheit des Goldes und Silbers in distillirtem Weineßig.

Die Salze lösen sich in Wasser auf; das ist, sie zergehen und schmelzen darinnen, oder ihr ganzes Bestandwesen wird auseinander gesetzet, und von dem Wasser in sich genommen. Die Metalle lösen sich in Salzen, oder deren Geistern auf, nemlich sie zergehen darinnen, werden in ihrem Bestandwesen auseinander gesetzet, und von denen Salzgeistern in sich genommen. Salze von einem lockern Gefüge oder Bestandtheilen, schmelzen sehr leicht und geschwind in dem Wasser, wie wir an dem Zucker, der

Potasche, und vielen andern lockern Salzen wahrnehmen. Salze hingegen, von einer festen Zusammenfügung oder Bestandwesen, z. E. der Allaun, Borax, und dergleichen mehr, lösen sich nur langsam in dem Wasser auf. Eben so gehet es mit denen Metallen, wenn sie sich in Salzgeistern auflösen. Einige davon z. E. Eisen, Zinn und Kupfer zergehen sehr geschwind in ihren Auflösungsgeistern; bey andern hingegen gehet diese Auflösung nur langsam von statten. Beyderley Auflösungen haben auch dieses miteinander gemein, daß sie mit warmen Wassern und Geistern viel leichter und geschwinder von statten gehen, als wenn man sie kalt verrichten will.

Ich will mich anjetzo nicht aufhalten, zu untersuchen, wie und auf was Art diese Auflösungen vor sich gehen. Man weiß, daß Herr Lemmery, Chymicus zu Paris, die Auflösung der Metalle in Salzgeistern dadurch hat begreiflich machen wollen, daß die Spitzen der Salze in die zarten Zwischenräume der Metalle eingriffen, hineindrängen und sie voneinander rißen; und da die Spitzen der Salze eben so verschieden wären als die zarten Zwischenräume der Metalle; so wäre darinnen die Ursache zu suchen, warum die Salzgeister so verschiedentlich auf die Metalle würkten. Diese Theorie scheinet zu sehr ausgekünstelt zu seyn, und es stehen derselben viele Bedenklichkeiten und schwer aufzulösende Zweifel entgegen. Ich habe ehedem die Auflösung der Metalle in den Salzgeistern, als eine Art von Gährung zwischen denen Metallen und Salzen erkläret. Allein seitdem ich die vorhin vorgestellete vollkommene Aehnlichkeit und Uebereinstimmung in

der

der Auflösung der Salze in Wasser, und der Metalle in Salzgeistern genauer erwogen habe; so bin ich fast der Meynung, daß wir bey der letzteren Auflösung eine eben so simple und einfache Würkung der Natur antreffen, als bey der Auflösung der Salze in Wasser, wo man weder Spitzen noch Gährung nöthig hat.

Da die Versuche in der Chymie alle Zeit eine der angenehmsten Vergnügungen meines Lebens ausgemacht haben, weil keine andre Wissenschaft in der Welt einem Forschbegierigen, und zu Erweiterung seiner Erkenntniß unaufhörlich bemüheten Geiste so viel Neues, so viel außerordentliche Veränderungen und Würkungen darbieten kann; so habe ich mich allezeit, wenn es aufhabende überhäufte Geschäfte, oder der Mangel eines eingerichteten Laboratorii nicht zugelassen haben, Versuche und Arbeiten in Feuer vorzunehmen, mit Auflösungen und Niederschlagungen der Metalle und Salze beschäftiget; und in der That sind dieses diejenigen Versuche in der Chymie, welche wegen ihrer erstaunlichen Mannigfaltigkeit, und ausserordentlichen Erscheinungen am meisten belästigen. Aus dergleichen Versuchen sind demnach die beyden ersten Abhandlungen dieses Bandes, und verschiedene andere entstanden, die ich gegenwärtig mittheile.

Diejenigen Salzgeister, womit man die Metalle und halbe Metalle auflöset, sind Scheide- und Königswasser, das Oel und der Geist vom Vitriol, der Salzgeist und wenig andere, die nur bey diesem oder jenen Metalle einige Würkung thun. Es ist von diesen gemeinen Auflösungen bereits so viel geschrieben, daß

es unnöthig seyn würde, sich dabey aufzuhalten. Wenn es zwar gleichfals, sowohl denen Chymicis, als durch gemeine Erfahrungen bekannt ist, daß das Saure des Eßigs, insonderheit von einem distillirten Weineßig einige Metalle und Halbmetalle auflöset, nemlich Kupfer, Bley, Eisen und Zink; so ist es doch fast noch ganz unbekannt, daß man mit einem starken distillirten Weineßig alle und jede Metalle, und sogar auch Gold und Silber auflösen, und in dieser Flüßigkeit eine sehr lange Zeit aufgelöset erhalten kann. Es wird dieses denen Chymicis sogar sonderbar, und fast paradox scheinen; da man zeither geglaubt hat, daß der Weineßig über alle andere Metalle und Halbmetalle, die vier obgenannten ausgenommen, ganz und gar keine Würkung habe; sondern höchstens nur einige davon auf ihrer Oberfläche etwas benage. Indessen kann freylich die Auflösung der Metalle und Halbmetalle in distillirtem Weineßig nur unter verschiedenen Vorbereitungen und Handgriffen geschehen. Aber auch unter diesen Umständen sind diese Auflösungen so merkwürdig, daß ich denen Chymicis einen Dienst zu leisten glaube, wenn ich sie bekannt mache.

Nach denen bekannten Grundsätzen der Chymie hat man zeithero auf keinerley Art bewürken können, Gold und Silber in distillirtem Weineßig zur Auflösung zu bringen, und darinnen zu erhalten. Indessen reden die Herrn Adepti, oder die Philosophen in der großen Kunst des Steins der Weisen in ihrer Schriften gar öfters von einer Auflösung des Goldes, die ohne die geistigen corrosivischen Wasser gemachet wer-

den müsse; und sie sehen solche vor einen sehr wichtigen Schritt in dem Fortgange ihres großen Werkes an. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie eben hierdurch eine Auflösung des Goldes in distillirtem Weineßig gemeinet haben; und verschiedene von ihren dunkeln, und räthselhaften Ausdrücken lassen sich dahin ausdeuten. Ob ich zwar eben nicht glaube, daß eine solche Auflösung des Goldes in distillirtem Weineßig einer der hauptsächlichsten Umstände in ihrem großen Werke seyn kann; so muß doch eine solche Auflösung, wenn wirklich ein Saame des Goldes dazu erfordert wird, zu dieser Absicht viel geschickter seyn, als wenn das Gold, durch die gewöhnlichen scharfen Auflösungsmittel in Flüßigkeit gebracht, darzu genommen wird.

Der distillirte Weineßig ist zwar ein geistiges Wesen: allein man kann doch nicht sagen, daß seine Geistigkeit von Salzen herrühre, und derselbe dadurch eine corrosivische Schärfe erlanget habe. Der Wein und der daher entstandene Weineßig führet zwar Weinsteinsalz bey sich, jedoch nur zu einem mäßigen Antheile. Dieses Salz hat ohnedem nicht die große Schärfe, welche der Salpeter, der Vitriol und das Küchensalz haben; und der mäßige Antheil, welcher in der ganzen Flüßigkeit verbreitet ist, kann bey der durch den Weineßig zu bewürkenden Auflösung keinen Nachtheil verursachen. Ueberdiß ist das Gold und Silber, wenn es einmal in dem distillirten Weineßig zur Auflösung gebracht ist, auf ganz andere Art mit demselben vereiniget, als es in der gemeinen Auflösung durch das Königswasser geschiehet. Hier wird das Gold gleichsam nur in seine feinsten Theile zerris-

sen und zertheilet, welche von dem Königswasser nur in sich genommen und getragen werden. Dieses verofsenbaret sich dadurch, daß sich das Gold in seinem würcklichen Bestandwesen niederschlägt, sobald man ein behöriges Niederschlagsmittel gebrauchet; insonderheit aber dadurch, daß es von dem Queckſilber, wenn dieses das Niederschlagsmittel ist, sogleich in sich genommen wir; da sich solches sonst nur mit dem Golde in seiner Metallheit vereiniget. Der niedergeschlagene Goldkalk hat nemlich nur etwas von den Niederschlagsmitteln an sich, welches durch Aussüßen und Gluhen sogleich davon gebracht werden kann. Ganz anders aber verhält es sich mit dem in distillirtem Weineßig aufgelösten Golde. Die meisten gewöhnlichen Niederschlagungsmittel sind alsdenn unwürksam. Jedoch wir wollen die Versuche selbst unsern Lesern mittheilen.

Ich nahm ein Loth von dem stärksten gefällten Scheidewasser, that zu demselben nach und nach ein Quentlein Salmiack, und machte solches hierdurch zum Königswasser, nachdem ich dasselbe von allem Bodensatz gereiniget in ein anderes Scheidekölbchen klar abgegossen hatte, so ließ ich darinnen einen holländischen Ducaten auflösen, welches bald und mit einem geringen Ueberbleibsel von einem weißen Kalk geschahe, welches der wenige Antheil von dem in dem Ducaten befindlichen Silber war. Ich goß hierauf die klare Solution in ein anderes Glas, und seßte dasselbe offen in eine Sandcapelle, die nur einen sehr mäßigen Grad von Wärme hatte, diesen Grad der Wärme unterhielt

ich

ich fünf Tage, bis endlich diese Goldauflösung dergestalt verdünstet war, daß sie nicht mehr floß, sondern nur etwas weniges von einem zurückgebliebenen klebrichten Safte noch in dem Glase vorhanden war; alsdenn goß ich in eben dieses Glas drey Loth von einem starken distillirten Weineßig, und lies solches noch drey Tage in eben der Sandcapelle mit gleichem Grad der Wärme stehen. Binnen dieser Zeit hatte sich alles aufgelöset, und die vorige eingedickte Goldauflösung war vollkommen von dem distillirten Weineßig in sich genommen worden; außer einer geringen Klebrichkeit auf dem Boden, die vermuthlich von dem Salmiack herrührete und die ich genau probiret habe, ohne die geringste Spur von Golde darinnen zu finden, die Solution, die ich in ein anderes Glas abgoß, war sehr klar und schön goldgelbe.

Nachdem ich von dieser Solution zu geringen Antheilen etwas abgegossen hatte, um die gewöhnlichen Niederschlagungsmittel des Goldes zu versuchen; so blieben dieselben gänzlich unwürksam, außer die mit blauen Vitriol, welche nach sechs Wochen erst zu würken anfing, und etwas weniges von dem Golde niederschlug; jedoch kaum den dritten Theil von demjenigen, was nach Proportion an Golde darinnen befindlich seyn muste. Hierauf hat die Helfte von dieser Goldauflösung über zwey Jahre gestanden, ohne daß die geringste Veränderung darinnen bemerket werden konte. Die Solution blieb beständig sehr klar und schön goldgelbe. Endlich im dritten Jahre fing sich an etwas gelbes niederzuschlagen, und vielleicht hätte sich auch dieses nicht ereignet, wenn ich mein Glas mit einem

gläsernen geschliffenen Stöpsel hätte verwahren können. Nach der Beschaffenheit des Glases aber muste ich mich eines Korkes bedienen, der wenigstens alle Vierteljahr zerfressen war, und mit einem neuen abgewechselt werden muste. Im dritten Jahre fing die Niederschlagung an immer stärker zu werden, die endlich so weit ging, daß die Auflösung nur noch eine schwache gelbe Farbe übrig behielt. Das Niedergeschlagene sah auf seiner Oberfläche etwas körnig aus, und schien sich sehr fest aufeinander gesetzet zu haben, denn eine ziemlich starke Bewegung des Glases war nicht vermögend etwas davon aufzurühren. Im vierten Jahr endlich war die darüber stehende Solution nur noch sehr blaßgelb, und ich entschloß mich endlich, alles bis zur Trockung in einer Sandcapelle verdünsten zu lassen. Nachdem dieses geschehen war; so süßte ich das Ueberbleibsel zu drey verschiedenen Regenwasser wohl aus, und nach der Trockenung glühete ich solches in einem kleinen heßischen Schmelztiegel zu drey verschiedenen malen ziemlich stark. Allein die Materie sahe nach dem ersten Glühen wie ein gelber feiner Leimen aus; und so blieb sie bey denen folgenden zwey Glühungen unverändert. Ich versuchte diese Materie mit etwas hinzu gesetzten Borax zu schmelzen. Allein bey einer oben geschehenen wenigen Verglasung war das übrige der Materie ohne Veränderung geblieben. Ich nahm hierauf diese wohlzerriebene Materie mit vier Theilen Silberglätte und einem Theil schwarzen Fluß in einen Schmelztiegel, da ich denn auf der Capelle ein Goldkorn von 32 Gran feinen Goldes erhielt, als so viel mir just von dem ganzen Ducaten nach Abzug der

zum

zum Niederschlage gebrauchten Solution noch fehlte. Bald nach dem Anfang dieses Versuches, nachdem es mir so wohl gelungen war, das Gold in distillirtem Weineßig zur Auflösung zu bringen, so stellte ich auch einen Versuch auf eben die Art mit dem Silber an. Ich ließ ein halb Loth fein Capelsilber, nachdem es camelliret war, in zwey Loth starken gefüllten Scheidewasser anflösen. Das vorher darinnen befindlich gewesene wenige Gold war schon vor der Cappellirung daraus geschieden worden. Ich setzte diese Silbersolution gleichfals in eine Sandcapelle, und ließ dieselbe, bey einem mäßigen Grad des Feuers, bis zur Dickigkeit verdünsten. Hierauf goß ich sechs Loth von einem starken distillirten Weineßig darzu, welcher die vorige Solution binnen drey Tagen vollkommen auflöfete und in sich nahm. Hier blieb wenig oder gar kein Bodensatz zurück. Allein diese Solution, ob sie gleich sehr klar und helle war, hielt sich doch bey weiten so lange nicht, als die vorige. Ehe noch völlig ein Jahr verflossen war; so fing sich an ein sehr feines und weißes Pulver niederzuschlagen, welches binnen sechs Wochen so stark erfolgte, daß alle Wahrscheinlichkeit vorhanden war, es habe sich alles Silber niedergeschlagen. Ich ließ die Solution vollends bis zur Trockene verdünsten, süßte dieselbe aus und glühete sie. Allein da ich bey dem Glühen einige Spuren von Hornsilber wahrzunehmen glaubte, so setzte ich Bley und Glätte hinzu, und trieb den König auf der Capelle ab; da ich denn 15 Gran Abgang befand.

Da ich demnach überzeuget wurde, daß sich auch das Silber in distillirtem Weineßig zur Auflösung bringen ließ; so machte ich sogleich darauf auch einen Versuch mit Queckſilber. Ich nahm ein Loth davon, lösete solches in drey Loth starkem Scheidewasser auf, und ließ die Solution in der Sandcapelle bis zur Dickigkeit eintrocknen und verdünsten. Hierauf schüttete ich sechs Loth starken distillirten Weineßig darzu, und die Solution hatte weit weniger Schwürigkeiten, als in denen beyden vorhergehenden Versuchen. Ehe noch 24 Stunden verflossen waren; so hatte der Weineßig alles Queckſilber in sich genommen. Die Auflösung war überaus klar, und es war auch nicht das mindeste von einem Bodensatz zurück geblieben. Die Solution erhielt sich über ein Vierteljahr in diesem Zustande; hernach aber fingen an auf dem Boden, und an denen Seiten langspießigte Crystallen darinnen anzuschießen. Ich wunderte mich hierüber nicht, weil ich wuste, daß dieses der Natur des Queckſilbers gemäß war. Sobald ich auch noch ein halb Loth distillirten Weineßig dazu goß, und die Solution in die Wärme setzte; so war alles schön klar wieder aufgelöset, und würde sich vielleicht noch lange in diesem Zustande erhalten haben, wenn ich nicht, dieses in Weineßig aufgelöſete Queckſilber zu einem andern Versuche angewendet hätte, davon ich vielleicht zu einer andern Zeit reden werde.

Zu gleicher Zeit nahm ich mit allen andern Metallen, auf eben diese Art Versuche vor. Der Versuch mit dem Zinn verhielt sich folgendergestalt: Eine in

Aqua

Aqua regis mit eben der Vorsicht gemachte Zinnsolution, als man sie zum färben des Scharlachs verfertigen muß, und wobey der Salmiac und das Zinn nur nach und nach, und zu kleinen Antheilen hineingethan wurden, um die aufsteigenden Dämpfe zu vermindern, war sehr klar und schön gerathen. Allein bey dem Verdünsten, wurde sie bald milchicht. Als sie fast bis zur Trockene verdicket war, und das erforderliche Quantum vom distillirten Weineßig hinzu gegossen wurde; so zeigte sich die Solution gar bald milchicht; und in diesem Zustande verblieb sie bey einem zweytägigen Digeriren in gelinder Wärme. Nachdem ich aber hernach die Sandcappelle in etwas mehrere Hitze gesetzet hatte; so wurde sie etwas klar, jedoch nicht vollkommen; und es blieb bey einem viertägigen Digeriren dennoch ein starker weißer Bodensatz zurück, welcher fast den dritten Theil von dem zum Versuch genommenen Zinn betrug. Indessen war ich doch versichert, daß der distillirte Weineßig etwas mehr als Zweydrittheil von dem aufgelösten Zinn in sich genommen hatte. Ich habe diese Auflösung über ein halb Jahr stehen gehabt, wobey sich zwar nach und nach ein weißer Kalk niederschlug, der aber von keiner Beträchtlichkeit war.

Fast auf eben die Art verhielt sich die Auflösung des mit Eisen niedergeschlagenen Spießglaskönniges. Man weis, daß dieser König, sowol in Scheide- als Königswasser sehr schwer, und niemals ganz vollkommen aufzulösen ist. Bey meiner Auflösung in Königswasser blieb noch mehr als die Helfte unaufgelöset zurück, nachdem ich das Ueberbleibsel aus-

ausgesüßet, getrocknet und gewogen hatte. Die fernere Solution in distillirtem Weinßig wurde mit eben den Folgen begleitet, als bey dem vorigen Versuche geschehen; ausgenommen daß sich die Auflösung nicht milchicht zeigte.

Unter allen andern Metallen und Halbmetallen ist die Auflösung des Wißmuthes in distillirtem Weineßig am glücklichsten und geschwindesten von statten gegangen. Ich hatte ein Loth Wißmuth in vier Loth starkem Scheidewasser aufgelöset, und ließ die Solution in der Sandcapelle, bis zur Dickigkeit verdünsten. Alsdenn goß ich sechs Loth starken distillirten Weineßig darzu, welcher in obiger Digerirwärme binnen zwölf Stunden allen Wißmuth in sich nahm, und so rein und vollkommen auflöfete, daß auch nicht der mindeste Bodensatz zurück blieb. Die Solution sahe ziemlich gelb aus, und hat sich über ein Vierteljahr ohne alle Trübung und Niederschlag erhalten; da ich sie denn aber weiter aufzubewahren nicht vor nöthig hielte; indem mir die Menge der Gläser, die ich mit Solutionen und Niederschlagungen stehen hatte, beschwerlich fiel.

Ich habe schon oben erinnert, daß sich Kupfer, Bley, Eisen und Zink schon an und vor sich selbst in distillirtem Weineßig auflösen lassen; und daß es dannenhero bey diesen Metallen nicht nöthig sey, erst die vorhin beschriebenen Vorarbeiten zu unternehmen, und die Metalle vorher in Scheide- oder Königswasser aufzulösen. Es war mir aus vielen meinen eigenen chymischen Arbeiten bekannt, daß der Weineßig

über

über diese vier Metalle schon an und vor sich selbst genungsame Macht und Würkung hatte. Indessen zweifelte ich doch, aus meinen ehemaligen Arbeiten, ob die Auflösung dieser Metalle ganz und vollkommen, in dem distillirten Weineßig geschehen könnte. Ich beschloß dannenhero hierüber nochmals genaue und richtige Versuche anzustellen, damit ich von der Auflösung der Metalle in Weineßig vollständige Erfahrungen erlangen möchte; die ich dann hier mittheilen will.

Das Bley löset sich ganz und vollkommen in starkem distillirten Weineßig auf. Es sind aber demnach verschiedene Vorsichten und Handgriffe dabey nöthig. Das Bley muß zu dünnen Blechen geschlagen seyn, und man muß dasselbe wenigstens vier bis fünf Tage mit demselben digeriren, Anfangs mit gelinder Wärme, die nach und nach verstärket werden muß, bis man endlich die Hand an dem Glase kaum erleiden kann. Wenn diese Solution genugsam gesättiget ist, und man setzet sie hernach in den Keller; so schießen Crystallen darinnen an, welche der sogenannte Bleyzucker sind, welcher in äußerlichen Schäden von einigem Nutzen seyn kann, aber in dem Körper des Menschen ein tödlicher obgleich langsamer Gift ist.

Das Kupfer habe ich niemals, unter keinerley Vorsichten und Handgriffen zur gänzlichen Auflösung in distillirtem Weineßig bringen können. Es ist allemal die Hälfte mehr oder weniger zurück geblieben; ob es gleich größtentheils von dem Weineßig zernaget worden ist. Wenn man demnach eine gänzliche Auflösung des Kupfers in distillirtem Weineßig verlanget,

so thut man allemal wohl, wenn man vorhero die oben beschriebene Vorarbeit verrichtet, das Kupfer in Scheidewasser auflöset, die Solution eindicket, und hernach eine erforderliche Proportion distillirten Weineßig darauf gießet, da sich denn alles vollkommen auflösen wird.

Der Zink löset sich aber, bey guter Vorsicht und Handgriffen, fast gänzlich an und vor sich selbst in distillirtem Weineßig auf. Indessen muß derselbe gefeilet seyn, und man muß ihn in kleinen Portionen, und nur nach und nach hinein thun. Es bleibet alsdenn etwas weniges von einem häutigten Wesen zurück, das aber von keiner Erheblichkeit ist. Das Eisen löset sich gleichfals nicht ganz vollkommen in distillirtem Weineßig auf. Es bleibet allemal ein gelber Bodensatz zurück, welcher ohne Zweifel die in dem Eisen annoch befindliche rohe und unmetallisirte Erde ist. Man kann diesen Bodensatz vermindern, wenn man sehr frische Eisenfeile, die noch nicht den geringsten Rost an sich wahrnehmen lassen, zur Auflösung erwählet. Je mehr rostig sie aber sind, desto stärker wird der Bodensatz seyn.

Diese Auflösung des Eisens in distillirtem Weineßig, ist in der cüriösen Chymie wohl zu gebrauchen; und allem Ansehen nach ist dieses, oder der Vitriol, auch wohl beyde zugleich die Erste oder Prima Materia zu dem Stein der Weisen, wovon die Feuerphilosophen, auf eine so räthselhaftige Art in ihren Schriften reden. Ich erinnere mich hier einer Begebenheit, die Kunkel von Löwenstern in seinem Laboratorio Chymico,

mico, von sich selbst erzählet. Er habe nemlich viele Gläser, mit Weineßig und Vitriol, oder Eisen, zur Digerirung in der Sonne eine lange Zeit ausgestellet gehabt, und auf dem einen Glase oben ein starkes Fett, oder Oelauge wahrgenommen. Dieses habe er vorsichtig mit Baumwolle oben weggenommen, und auf im Fluß stehendes fein Silber getragen; da er denn eine starke Goldscheidung bekommen. Jedoch es ist hier der Ort nicht, wo wir uns in diese Materie weiter einlassen können.

II.

Von der Vitriolescirung aller Metalle, und auch des Goldes und Silbers.

Die Metalle werden von den Salzen aufgelöset; das ist, die Salze haben die Eigenschaft, die Metalle in ihren kleinsten Theilen auseinander zu setzen, dieselben in sich zu nehmen, und sich auf das genaueste mit ihnen zu vereinigen. Die Auflösung der Metalle in Salzgeistern, die Cementationen und verschiedene andre Arbeiten in der Chymie, sind allzu bekannte Erfahrungen, als daß man nöthig hätte, diesen Satz zu beweisen. Wenn ein saures Salz die Metalle auflöset, in sich nimmt, sich mit denenselben auf das genaueste vereiniget, und man hernach dieses Salz wieder crystalliſiret, oder in seine trockene Gestalt bringet, so wird dieses Salz alsdenn Vitriol genennet, der von dem Metall den Namen empfänget, welches von dem sauren Salze aufgelöset, und mit zur Salzgestalt gebracht worden. Die Metalle mit einem sauern Salze auf das genaueste zu vereinigen und in Salzgestalt zu bringen, heißet demnach die Vitriolescirung der Metalle. Es ist eine bekannte Sache in der Chymie, daß sich Kupfer, Eisen und Zink vitriolesciren lassen. Allein daß dieses mit allen andern Metallen

len, und sogar auch mit Gold und Silber unter verschiedenen Handgriffen und Vorarbeiten geschehen kann; dieses ist noch wenig oder gar nicht bekannt. Es wird demnach denen Liebhabern der Chymie nicht unangenehm seyn, wenn ich hiervon etwas ausführlich handele, und die darüber angestellten Versuche hier mittheile.

Da die Natur in ihrer unterirdischen Werckstatt mit unzehligen Umformungen, Vermischungen und Zusammensetzungen beschäftiget ist; so erzeuget sie auch unter der Erden Vitriol, von Kupfer, Eisen und Zink, oder die Mineralien, woraus diese Vitriole verfertiget werden. Man findet in der That natürlichen Vitriol von allen diesen drey Metallen, jedoch nur selten. Der grüne gewachsene Vitriol in Ungarn hat fast allemal einen ziemlichen Antheil von Kupfer bey sich, und muß daselbst eben nicht selten seyn, da mir ehedem in Wien ansehnliche Stücken davon übersendet worden. Man findet auch andere Arten dergleichen natürlich gewachsenen Vitriol. Man muß aber denjenigen, der öfters davor ausgegeben wird, nicht sogleich als würklich und wahrhaftig ansehen. Es giebt eine Art von Federweiß, welches öfters vor natürlich gewachsenen Vitriol ausgegeben wird, und in der Mitten etwas an sich wahrnehmen läst, was einige Aehnlichkeit mit natürlich gewachsenem Vitriol hat, woraus sich aber dennoch nicht das geringste von Vitriol oder sauerem Salze auslaugen läst. Auch in Goslar findet sich zuweilen, aber nur sehr selten etwas von natürlich gewachsenem Zinkvitriol; weil die bekannte Minera,

woraus sie ihren Vitriol machen, eine Vermischung von viererley Metallen, nemlich von Kupfer, Bley, Eisen und Zink in sich enthält.

Wenn die Natur den Vitriol überaus selten natürlich wachsen läst, so bereitet sie denselben desto häufiger in einer Menge von Mineralien und Foßilien zu. Da, wo sie ein saures Salz unter der Erden hervorgebracht hat, finden sich auch leicht metallische Theilchen, um den andern Grundtheil des Vitriols mit diesem saueren Salze zu verbinden. Die Eisenerden und Minern sind allenthalben sehr häufig unter der Erden anzutreffen; und die Kupfertheilchen sind in ihrer unterirdischen Werkstatt gleichfals gar nicht selten. Daher kommt es, daß der Vitriol in viererley Erdarten sich spüren läst. Einige sind so reichhaltig, daß sie würklich zum Vitriolsieden mit Vortheil gebrauchet werden können. Andre werfen die Kosten zwar nicht ab, zeigen aber dennoch dem Naturforscher, daß sie einen merklichen Antheil davon bey sich führen. Wenn man aber vollends erwäget, daß es zur Zeit noch keine Allaunschiefern und Erden gegeben hat, die nicht auch einen ansehnlichen Antheil von Vitriol aus sich ausbringen ließen, der auch an den meisten Orten würklich zu gut gemacht wird; so kann man nicht zweifeln, daß die Natur den Vitriol in einer Menge von Erdarten zubereitet.

Indessen wird der meiste kaufbare Vitriol, sein metallischer Antheil oder Farbe sey übrigens beschaffen, wie sie wolle, aus denenjenigen Mineralien verfertiget, die man Kiese nennet; und da diese Kiese zu

ihrem

ihrem metallischen Antheil, bald Eisen, bald Kupfer und gemeiniglich beyde, mit einander vermischet haben; so entstehen daher die so sehr verschiedenen Arten des kaufbaren Vitriols. Indessen kann man allemal aus der Farbe desselben ziemlich genau beurtheilen, ob das Eisen oder Kupfer in demselben den Vorzug habe.

Ein Vitriol, der blaß- oder hellgrün aussiehet, hat gemeiniglich nichts als Eisen in seiner Grundmischung. Je mehr sich die grüne Farbe verdunkelt, desto beträchtlicher ist der Antheil von Kupfer darinnen; obgleich das Eisen noch immer den Vorzug behauptet. Man muß hiervon den gemeinen schlechten goslarischen Vitriol ausnehmen, der Jückelguth genennet wird, und welcher ohngeachtet seines schlechten und nur schwärzlichgrünen Ansehens, so daß man es kaum vor grün halten kann, dennoch einen beträchtlichen Antheil von Kupfer bey sich führet. Allein die Ursache hiervon ist, wie ich schon vorhin bemerket habe, lediglich darinnen zu suchen, daß dieser Vitriol aus einer Minera verfertiget wird, die so vielerley Metalle in sich enthält. Wenn ein Vitriol in das bläulichte fällt oder ganz grün blau oder seladongrün aussiehet; so kann man allemal versichert seyn, daß sein metallischer Antheil fast zur Hälfte, wo nicht mehr aus Kupfer bestehet. So ist der bekannte salzburgische Vitriol beschaffen, welcher in der That, gegen den Eisengehalt zu rechnen, noch etwas mehr als die Hälfte Kupfer bey sich führet. Der sogenannte Cipriſche oder blaue Vitriol, hat kein andres Metall bey sich als reines Kupfer; und je dunkelblauer er aussieht, desto größer ist sein Antheil davon.

Alle Kieſe, aus welchen man Vitriol ſiedet, müſſen vorhero durch die Luft dazu geſchickt gemacht und zubereitet werden; und es hat noch nie eine Art derſelben gegeben, aus welcher man alſobald, wenn ſie aus der Grube kommen, nur mit einigem Vortheil den Vitriol hätte auslaugen können. Bey denen meiſten muß die Luft wenigſtens ein Jahr lang auf ſie würken, ehe ſie zu ihrem Endzweck geſchickt werden. Bey einigen reichet die bloße Würkung der Luft nicht einmal zu; ſondern man muß ſie vorhero durch das Feuer vorbereiten, daß die Luft in ſie genugſam würken kann. Diejenigen Kieſe, welche einen reichlichen Antheil von Schwefel bey ſich haben, ſchwefelt man vorhero ab, und ſetzet ſie hernach der Würkung der freyen Luft aus; diejenigen aber, welche keinen Schwefel von ſich ausbringen laſſen, dennoch aber ein ſo feſtes Gefüge haben, daß die Luft viele Jahre nöthig haben würde, um in dieſelben einzudringen, müſſen vorhero im Feuer geröſtet werden. Das Feuer nemlich ſetzet dieſes Mineral in ſeinen kleinſten Theilen in Bewegung, löckert ſein allzufeſtes Gefüge auf, und macht ſie dadurch geſchickt, dasjenige von der Luft anzunehmen, was dieſe würkſame Sache der Natur, die ſowohl eine Zerſtörerin als eine Zeugemutter vieler Dinge iſt, denenſelben mitzutheilen fähig iſt. Dieſes iſt die Luftſäure und diejenige Feuchtigkeit, welche einen Grundtheil des Vitriols und aller Salze ausmacht, davon wir bald reden werden. Das brennliche Weſen oder der Schwefel, wenn er mit Metallen vereiniget und mit ihnen zu einem Erze geworden iſt, hat nemlich die Natur des Salzes noch nicht an ſich. Er iſt nur die empfängliche Mutter, welche die

Luftsäure an sich zu ziehen vermögend ist, oder wenn auch das saure Salz des Schwefels würklich vorhanden ist, so ist es doch mit dem brennlichen Wesen und Metallen allzu genau und fest vereiniget, als daß Vitriol daraus sofort ausgebracht werden könnte, ehe nicht das Feuer oder die Luft und öfters beyde zusammen diese Bande aufgelöset hätten.

Indessen muß man nicht glauben, daß es die Kiese allein sind, welche auf diese Art eine empfängliche Mutter zur natürlichen Erzeugung des Vitriols abgeben können. Ich habe schon erwehnet, daß der goslarische Vitriol aus einem Mineral gemacht wird, welches viererley Metalle in sich enthält, und eben dieses Mineral beweiset auch, daß es Kupfer und Eisen unter denen Metallen nicht allein sind, die zur Vitriolescirung oder einen Vitriol aus sich ausbringen zu lassen, geschickt sind. Das Bley, so sich in dem goslarischen Mineral befindet, gehet würklich mit in den Vitriol, welcher daraus verfertiget wird, wie ich durch verschiedene Versuche überzeuget worden bin. Eben dieses kann man auch von andern Metallen sagen, wenn sie einmal denen Kiesen oder dem vitriolescirenden Mineral beygemischet sind, davon ich in der Folge Beyspiele anführen werde.

Die Natur ist in ihren Erzeugungen und Hervorbringungen allemal gleichförmig. Man hat oben gesehen, daß die natürliche Erzeugung des Vitriols darauf ankommt, daß ein Mineral brennliches Wesen oder Schwefel in sich enthalte und geschickt sey, die Luftsäure an sich zu ziehen, welche Fähigkeit durch das Abschwelen oder Rösten bewürket werden muß, wenn

das Gefüge des Minerals allzufest darzu ist. Ich glaube demnach, daß ein jedes Erz der unedlen Metalle, das hauptsächlich durch Schwefel vererzet worden ist, einen Vitriol aus sich ausbringen läst, wenn es nach vorherigem Rösten eine lange Zeit der freyen Luft ausgesetzet worden. Insonderheit würde dieses mit dem Bleyglanz, vornemlich mit dem Kleinspeisigten gar wohl angehen, und man würde eben sowohl einen Bleyvitriol machen können, als man Kupfer- Eisen- und Zinkvitriole hat. Die gerösteten Bleyglanzstufen, von welchen ich zum probiren einen Probiercentner genommen hatte, und die ich von ohngefähr aussen in freyer Luft vor das Fenster legte, woselbst sie über ein halb Jahr vergessen waren, zeigten durch ihr Aufbörsten und äußerlichen Salzbeschlag eben die Merkzeichen der Vitriolescirung, welche wir an den Kiesen wahrnehmen; und ich bin nur verhindert worden, diese ohngefähre Erfahrung durch das Auslaugen zu einem richtigen Versuch zu machen. Wir können in Ansehung der Färbereyen nicht zu viel Arten von Vitriol haben, wovon unten in der vierten Abtheilung ein mehreres gesaget werden soll.

Daß aber die Luft bey Erzeugung des Vitriols in einer dazu empfänglichen Mutter hauptsächlich ihre Säure und Feuchtigkeit beytrage, dazu sind wichtige Gründe vorhanden, welche dieses erweisen. Selbst die Bestandtheile des Vitriols leiten uns auf diese Schlüsse. Viele Versuche, die ich sowol durch Niederschlagungen, als durch Reducirungen mit der grösten Genauigkeit und Sorgfalt gemachet habe, haben

ein-

einmüthig gezeuget, daß das Metall in den Vitriolen, in seiner trockenen Gestalt, ohngefähr den vierten Theil davon ausmacht. Dieses verhält sich auf die Art so wohl bey dem Kupfer- und Eisen- als bey dem Zinkvitriol. Indessen ist der metallische Antheil bey dem blauen Kupfervitriol, insonderheit wenn er schön dunkelblau ist, am stärksten. Man kann alsdenn versichert seyn, daß in dem Pfunde Vitriol wenigstens sieben Loth rein Kupfer, oder etwas weniges mehr vorhanden sind. Die Eisen- und Zinkvitriole haben nur sechs Loth und selten etwas mehr Metall in dem Pfunde in sich. Man muß hierbey bemerken, daß dieses genau eben das Verhältniß ist, in welchem sich die Metalle in denen Salzgeistern auflösen. Gemeiniglich werden drey Theile eines Salzgeistes erfordert, um einen Theil Metall aufzulösen.

Mit denen übrigen drey Theilen sauren Salzes hat es eben die Beschaffenheit, als mit allen übrigen Salzen. Die Distillation überzeuget uns nemlich, daß sie aus einem Theile oder etwas mehr Feuchtigkeit, und ohngefähr zwey Theilen Salz bestehen. Die Feuchtigkeit in allen Vitriolen ist aber kein blosses Wasser; sondern sie ist die mit der Säure verbundene Luftfeuchtigkeit; und muß als ein wesentlicher Bestandtheil des Vitriol angesehen werden. Viele Versuche können uns davon überzeugen. Wenn man ein Pfund frischen annoch ungerösteten Vitriol in die Distillation nimmt; so kann man acht bis neun Loth Wasser davon abziehen, ehe die würklichen sauren Geister übersteigen. Dieses Wasser, ob es gleich ziemlich unschmackhaft ist,

kann dennoch vor kein gemeines Wasser gehalten werden. Wenn dieses wäre; so müste man diese davon distillirte Feuchtigkeit sogleich durch gemeines Wasser ersetzen können. Man dürfte nur diesen Vitriol in einer darzu erforderlichen Quantität Wasser wieder auflösen, abdünsten, anschießen oder alle Feuchtigkeit davon vertrocknen lassen, um das vorige Pfund Vitriol vollkommen wieder zu haben.

Allein es ereignet sich nichts weniger als dieses. Der Abgang der davon distillirten Feuchtigkeit bleibet beständig, und läst sich durch gemein Wasser nie wieder ersetzen; denjenigen Abgang ungerechnet, der sich bey der Wiederauflösung des Vitriols als ein Bodensatz zeuget, und der sich bey der grösten Sorgfalt nie gänzlich wieder auflösen läst. Dieses beweiset sehr überzeugend, daß die Feuchtigkeit, die man von dem Vitriol abdistilliren kann, kein gemeines Wasser, sondern ein wesentlicher Bestandtheil desselben ist: und woher könnte dieser Bestandtheil wol anders entsprossen seyn, als aus der Luft, die bey Erzeugung des Vitriols so augenscheinlich und offenbar würket?

Man kann die Chymie in vielem Betracht eine Nachahmerin der Natur nennen, und sie ist allemal am vortreflichsten und vorzüglichsten, so lange sie denen Spuren der Natur nachwandelt. Man kann der Natur nachahmen und durch die Kunst Vitriol hervor bringen. Es sind hierzu zweyerley Wege vorhanden; nemlich der Schwefel und das Vitriolöl. Der Weg des Schwefels ist hauptsächlich derjenige, auf welchem man der Natur nachahmet. Aber auch auf diesem

Wege bestätigen sich die hier angenommenen Grundsätze, nemlich daß die Säure und die Feuchtigkeit der Luft bey Erzeugung des Vitriols hauptsächlich würke und einem wesentlichen Bestandtheil in denselben einführe.

Ich habe alle Arten von Metallen durchschwefelt, um Vitriol daraus zu machen. Ich will aber vors erste nur von denjenigen Metallen reden, welche ungezweifelt zur Vitriolescirung geschickt sind, weil man sonst glauben möchte, daß meine Versuche um deshalb nicht gelungen wären, weil das Metall selbst zur Vitriolescirung die natürliche Eigenschaften nicht gehabt hätte. Wenn ich Kupfer, Eisen und Zink in einem verschlossenen Gefäß in dünnen Blechen mit aller Vorsichtigkeit durchschwefelt habe dergestalt daß sie von dem Schwefel ganz und gar durchdrungen waren und sich zerstossen ließen, sogleich habe auslaugen und Vitriol daraus ausbringen wollen, so hatdieser Versuch allemal sehr wenig Erfolg gehabt. Und der daraus ausgebrachte Vitriol ist in Ansehung der Menge des Metalls und des dazu gebrauchten Schwefels von gar keiner Beträchtlichkeit gewesen. Kaun hat sich der zehente Theil desjenigen davon auslaugen lassen, was man nach der Quantität des Metalles und Schwefels hätte erwarten können. Allein sobald ich diese durchschwefelten Metalle nur acht Wochen der Wirkung der freyen Luft ausgesetzet hatte; so zeigte sich ein weit beträchtlicherer Antheil, der den vorigen viermal übertraf, durch die Auslaugung und fernere Bearbeitung. Vermuthlich war auch diese Zeit noch viel zu kurz; und die letztere Ausbeute würde mehr als verdoppelt worden seyn, wenn diese durchschwe-

schwefelten Metalle ein Jahr lang die Würkung der freyen Luft hätten genießen können. Diese Würkung der Luft bey den durchschwefelten Blechen war augenscheinlich und offenbar. Sie fingen an aufzuschwellen, Borsten und Risse zu bekommen, und auf der Oberfläche mit einem salzartigen Wesen zu beschlagen; so wie sich alles dieses bey denen vitriolescirenden Kiesen gleichfals ereignet.

Alle diese unleugbaren Merkzeichen der Vitriolescirung zeigten sich auch bey allen andern durchschwefelten Metallen, und so gar auch bey Silber und Zinn, welche doch sonst nach allen meinen Versuchen am schweresten zur Vitriolescirung zu bringen sind. Man muß jedoch das Gold ausnehmen, als welches sich gar nicht durchschwefeln läst, und mit welchem man auf diesem Wege solchemnach ganz und gar keine Versuche anstellen kann. Es ist wahr, ich habe diese Versuche in Ansehung der andern Metalle nicht zu ihrer Endschaft bringen und Vitriol daraus auslaugen können, indem ich sie ein ganzes Jahr der freyen Luft ausgesetzet seyn lassen wollte, da denn während dieser Zeit allemal unvermuthete Veränderungen meiner Wohnung oder Aufenthalts vorgefallen sind, bey welchen denn diese Versuche außer Acht gelassen worden. Indessen ist an dem guten Erfolge der Vitriolescirung aller Metalle auf diesen ersten Wegen nach Maßgebung der vorhin bemerkten ungezweifelten Spuren und Kennzeichen der Vitriolescirung gar nicht zu zweifeln, des Goldes allein ausgenommen, als welches sich auf diesem ersten Wege gar nicht behandeln läst.

Ich komme nunmehro auf den zweyten Weg, durch die Kunst der Chymie Vitriol darzustellen: nemlich durch das Vitriolöl, und auf diesem Wege ist es hauptsächlich, auf welchem die Versuche gemachet worden sind, die ich hier mittheile, und den ich um deshalb lieber als den ersten der Natur nachahmenden Weg erwählet habe, weil die Versuche auf diesem Wege keine so lange Zeit und mühsame Feuerarbeitung bedürfen, als bey der Durchschwefelung der Metalle. Die Hervorbringung des Vitriols durch das Vitriolöl ist eigentlich nichts anders, als eine Wiedererzeugung, Wiedergeburt oder Regeneration des Vitriols. Bey der Distillation des Vitriolöls gehet eigentlich nichts anders vor, als daß das saure Salz desselben von seinen metallischen Theilen geschieden wird, welches nach Distillation des Vitriolöls in der Retorte zurück bleibt. Ob ich gleich wegen der großen Schwere dieses Oels nicht ungeneigt bin, zu glauben, daß etwas von dem metallischen Wesen in das Oel mit übergehet: allein keinesweges in dem Zustande der Metallheit oder auf irgend eine andere Art der sonst gewöhnlichen Metallauflösungen, weil sich auf keinerley Art, weder durch Niederschlagen noch durch Reduction etwas von dem Metall des Vitriols wieder daraus herstellen läst; sondern vermuthlich ist es nur ein Extract von dem Wesen des Metalles, welcher in das Vitriolöl mit übergehet. Wenn man sich des Vitriolöles bedienet, um damit Vitriol zu machen, so thut man im Grunde weiter nichts, als daß man demselben wiederum einen metallischen Körper giebt, aus welchem es ausgetrieben worden war; eben so wie man Salpeter und Salz in der Wiedererzeugung her-

vor-

vorbringt, wenn man dem Salpeter oder dem Salzgeiſt den alcaliſchen Salzantheil wieder giebt, den es bey der Diſtillation verlaſſen müſſen, da denn eine Regeneration des Salpeters oder Salzes entſtehet.

Ich will mich nicht aufhalten, diejenigen Verſuche weitläuftig zu beſchreiben, die man vornehmen muß, um aus Kupfer, Eiſen und Zink durch das Vitriolöl Vitriol zu verfertigen. Sie ſind allzubekannt und gewöhnlich, als daß ſie hier verdienten beſonders beſchrieben zu werden. Man löſet dieſe Metalle zerfeilt oder in dünnen Blechen in dem Vitriolöl auf; man läſt das Vitriolöl in gelinder Wärme etwas abdünſten, gießet ſo viel reines Fluß- oder Regenwaſſer dazu, als nöthig iſt, aus dieſer Metallauflöſung eine genugſam geſätigte Lauge zu machen. Dieſe Lauge läſt man alsdenn abdünſten, bis ſie eine Haut gewinnet, und ſetzet dieſelbe zum Anſchießen des Vitriols in den Keller. Dieſes Abdünſten und Anſchießen wiederholet man ſo lange, bis keine Lauge mehr vorhanden iſt. Es wird verhoffentlich meinen Leſern viel angenehmer ſeyn, wenn ich ihnen die Verſuche etwas umſtändlicher beſchreibe, durch welche man aus allen andern Metallen, und auch aus Gold und Silber Vitriol darſtellen kann, da man zeither geglaubet hat, daß nur Kupfer, Eiſen und Zink zur Vitriolwerdung fähig wären.

Das Gold iſt wohl zeither unter allen Metallen vor dasjenige gehalten worden, welches am wenigſten zur Vitriolwerdung fähig iſt. Es ſcheinet auch in der That, daß es hierzu ganz und gar nicht geſchickt ſey, weil es in ſeiner Metallheit ſich auf keinerley Art durchſchwe-

schwefeln, oder mit dem Schwefel oder einem andern sauren Salze im Feuer vereinigen läst; indessen seitdem ich viele ungezweifelte Erfahrungen gehabt habe, daß die ungarischen Vitriole goldhaltig sind, und daß mithin das Gold, wenn es einmal dem Mineral, aus welchem Vitriol gemachet wird, mit beygemischet ist, mit in den Vitriol übergehet; so habe ich diese Meinung fahren lassen und davor gehalten, daß das Gold zur Vitriolwerdung so wenig als andere Metalle unfähig sey. Denn wenn es seiner Natur nach ganz und gar nicht vitriolesciren könnte; so würde das Gold, so in einer Kießart, aus welcher man Vitriol machet, befindlich ist, bey der Auslaugung dieses Minerals in der ausgelaugten todten Erde zurück bleiben. Ich wurde zuerst ganz von ohngefähr darauf geführet, daß der ungarische Vitriol goldhaltig wäre. Bey einer chymischen Arbeit zeigte sich in dem Silber ein nicht geringer Zuwachs von Golde. Da ich mich aber nicht gerne selbst betrügen wollte; so untersuchte ich alle zu dieser Arbeit gebrauchte Materialien, und fand, daß das dabey angewendete ungarische Spießglas und Vitriol stark goldhaltig waren. Seit der Zeit habe ich viele andere ungarische Vitriole probiret, und wenig oder gar keine gefunden, die nicht goldhaltig gewesen wären. Daß aber die ungarischen Kießarten würklich goldhaltig sind und öfters einen sehr ansehnlichen Theil davon in sich enthalten, das kann wohl von niemand gezweifelt werden, der einige Kenntnis von denen ungarischen Mineralien besitzet, ohngeachtet der verstorbene Bergrath Henkel das Gegentheil versichern wollen. Es hat auch dieses noch in diesem Jahre ein ungarischer Bergverstän-

ständiger in einer kleinen Schrift, unter dem Titul: Abhandlung von dem Ursprung der Gebürge und Erzgänge, mit vielen Erfahrungen bestättiget und den Bergrath Henkel umständlich widerleget.

Es ist wahr, ein Goldvitriol oder ein Vitriol, dessen metallischer Theil lediglich aus Golde bestünde, würde sehr theuer und hoch zustehen kommen. Das Pfund desselben würde wenigstens 100 Rthlr kosten. Allein niemand wird sich auch einfallen lassen, eine so kostbare Waare zum mechanischen Gebrauch und zu eben den Endzwecken anzuwenden, wozu man sich sonst der Vitriole bedienet. Es kommt bey Verfertigung eines solchen Vitriols lediglich darauf an, die wesentlichen Eigenschaften des Goldes zu erforschen, und ob es sich wie alle andere Metalle in eine trockene Salzgestalt bringen lasse. Daher ich gar nicht glaube, daß ich eine unnöthige Arbeit übernehme, wenn ich die Art und Weise einen Goldvitriol zu verfertigen ausführlich beschreibe; sondern ich schmeichle mir vielmehr, denen Liebhabern der Naturkunde und Chymie dadurch gefällig zu werden.

Man nehme einen Ducaten und löse denselben in einem Loth starken Königswasser auf. Dieses Königswasser muß nicht aus dem Stegreif mit Salmiac oder Küchensalz gemacht seyn, sondern es muß aus drey Theilen starken gefällten Scheidewasser und einem Theil guten Salzgeist zusammengesetzet, und hernach wieder übergetrieben seyn. Dieses ist ein wesentlicher Umstand bey diesem Versuche, wenn er anders gelingen soll. Denn mit einem Königswasser, welches mit Zu-

setzung des vierten Theils von Salmiac verfertiget ist, hat derselbe niemals den gewünschten Fortgang; wie ich selbst durch die Erfahrung befunden habe, als ich den schon einmal gelungenen Versuch wiederholen wollte, und die Beschaffenheit des Königswassers vor gleichgültig ansahe. Damit man also von der Tüchtigkeit des Königswassers versichert seyn kann; so thut man am besten, wenn man es selbst nach oben bemerkter Zusammensetzung verfertiget, wodurch man zugleich zu allen andern chymischen Arbeiten ein tüchtiges Königswasser erhält.

Die also gemachte Goldauflösung, nachdem man sie in ein reines Scheidekölbchen abgegossen, und dadurch von dem wenigen Silberkalk befreyet hat, setzet man in eine Sandcapelle von gelinder Wärme offen und ohne Verstopfung. Das Feuer unter der Sandcapelle muß dergestalt regieret werden, daß das Scheidekölbchen allezeit stark lauwarm, aber niemals heiß wird. Hier läst man die Goldsolution bis auf einen Drittheil verdünsten, so daß sie anfängt ein Häutchen zu bekommen. Alsdenn gießet man ein halb Loth Vitriolgeist hinzu, welcher vorhero gleichfals warm gemacht seyn muß. Man lässet alsdenn das Scheidekölbchen offen in dem vorigen Grad der Wärme noch zwölf Stunden stehen, bis der von neuen hinzugegossene Vitriolgeist ohngefähr zur Hälfte verdünstet ist. Sodann gießet man ein Loth englisches weißes Vitriolöl hinzu, welches vorhero gleichfals gewärmet seyn muß. Man wird aber wohl thun, wenn man dieses Vitriolöl durch einem gläsernen Trichter nur nach und

nach eintröpfelt, und zuweilen sechs bis acht Minuten innen hält, ehe man mit dem Hineintröpfeln wieder fortfähret. Hierauf läst man das Scheidekölbchen noch drey Stunden in der Sandcapelle in der vorigen Wärme stehen, damit alles miteinander wohl digerire.

Wenn alle diese Arbeiten dergestalt von statten gegangen sind, daß kein Niederschlag des Goldes oder starke Trübung erfolget ist; so ist kein Fehler vorgegangen; und man kann von dem glücklichen Erfolge des Versuches versichert seyn. Man gießet alsdenn drey Loth distillirtes Wasser oder sehr klares filtrirtes Regenwasser nach und nach hinzu, welches vorhero zu wärmen dienlich ist. Der Bauch des Kölbchens muß so groß seyn, daß er vier Loth Flüßigkeiten fassen kann. Alsdenn läst man alles noch drey Stunden digeriren. Man muß alsdenn einen andern Scheidekolben bey der Hand haben, dessen Bauch zwölf Loth fassen kann und denselben wohl wärmen. In denselben gießet man alle die zur Vitriolescirung zubereitete Goldsolution, und schüttet nach und nach noch acht Loth distillirtes oder filtrirtes klares Regenwasser hinzu, welches man gleichfals vorhero wärmen muß. Diesen Kolben läst man in der vorigen Sandcapelle bey eben dem Grad der Wärme noch vier Stunden stehen; alsdenn kann man der Sandcapelle einen etwas stärkern Grad der Hitze geben, jedoch niemals so weit, daß die Flüßigkeit in dem Kolben an zu kochen fängt. In diesem Grad der Hitze läst man den allezeit offenen Kolben, bis die Flüßigkeit auf zwey Drittheil verdünstet ist, und sich oben eine merkliche Haut zeiget und wahrnehmen läst.

Nach-

Nachdem man den Kolben ohne große Rührung nach und nach erkalten lassen; so setzet man denselben im Keller an einen Ort, wo er keine Rührung zu befürchten hat. Man läst ihn daselbst acht Tage, und es werden alsdenn Crystallen des Goldvitriols angeschossen seyn. Man gießet alsdenn die darüber stehende Flüßigkeit in einen anderen Kolben behutsam ab, der nur etwa sechs Loth fassen kann, setzet denselben abermals in die warme Sandcapelle, und läst die Feuchtigkeit wiederum so lange verdünsten, bis sich von neuem eine Haut oben zeiget. Sodann setzet man diesen Kolben gleichfals acht Tage lang in den Keller; da man den wiederum angeschossenen Goldvitriol finden wird. Die übrige Flüßigkeit gießet man auf die vorige Art in einen kleinern Kolben, und wiederholet diese Arbeit, bis keine Flüßigkeit mehr vorhanden ist. Den in denen verschiedenen Kolben angeschossenen Goldvitriol kann man mit einem silbernen Drat aus dem Kolben auf weiß Pappier heraus machen, und denselben in der Sonne oder in gelinder Wärme, aber keinesweges auf dem heißen Offen trocknen. Man wird ein Loth Goldvitriol gewonnen haben, der schön goldgelb aussiehet, und auf eine angenehme Art in das Röthliche spielet.

Die Herren Feuerphilosophen erwehnen in ihren Schriften öfters eines Salzes aus dem Golde, und reden davon mit sehr prächtigen und entzückenden Ausdrücken, nicht anders, als wenn derjenige, welcher der glückliche Besitzer dieses unschätzbaren Salzes wäre, daß große Geheimniß der hermetischen Kunst schon

fast gänzlich zur Ausbeute erwischet hätte. Ich weiß auch aus mündlichen Nachrichten, sowol von wahren als betrügerischen Goldmachern, daß sie dieses Salz aus dem Golde vor ihr gröstes und geheimstes Kunststück gehalten haben. Einer meiner Bekannten, der ehedem Secretair bey einem gewissen Fürsten, einem großen Liebhaber der curiösen Chymie gewesen, hat mir erzählet, daß dieser Fürst einsmal einen Proceß Gold zu machen, durch ein junges artiges Frauenzimmer, die aber ihren fast eben so jungen Liebhaber bey sich gehabt, und die sich beyde vor Italiäner ausgegeben arbeiten lassen; und daß der Fürst von diesem Proceß, sich mehr als jemals den sehnlich gewünschten Erfolg versprochen, weil ihm diese schöne Philosophin das Salz aus dem Golde würklich zu Stande gebracht, und ihm auf einem silbernen Teller präsentiret. Der Erzehler dieser Nachricht, welcher zugleich die Rechnung und Aufsicht über das Laboratorium führen müssen, versicherte, daß er dieses Salz, welches überaus schön und prächtig in das Auge gefallen wäre, nicht genug bewundern können, und darüber eben so entzückt als sein Fürst selbst gewesen wäre. Nach seiner Beschreibung sind es aber keine vitriolische Crystallen, sondern vielmehr ein zartes und etwas schuppichtes Salz gewesen. Allein der Schönheit dieses Salzes ohngeachtet, ist aus ihrem Proceß nichts geworden, und die beyden Verliebten, nachdem sie den Fürsten einige tausend Thaler gekostet, haben sich in der Stille fortgemacht, ohne jedoch sonst etwas mitzunehmen.

Die hermetischen Philosophen geben zwar nicht vor, daß sie das ganze Gold in Salzgestalt bringen; sondern

daß

daß sie nur das Salz aus dem Golde extrahiren. Allein da es unmöglich ist, ihr angebliches Salz ohne flüßige Hülfsmittel heraus zu ziehen; so können sie diejenigen, in deren Gegenwart sie arbeiten, leicht überreden, daß die Flüßigkeiten, welche sie gebrauchen, bloß zu Extrahirung des Salzes aus dem Golde dienlich sind; da sie indessen das Gold würklich in seiner ganzen Substanz auflösen, und im Grunde weiter nichts thun, als einen Vitriol daraus machen. Daß ihr Salz nicht als vitriolische Crystallen, sondern als ein besonderes figürirtes und zuweilen blätterichtes Salz zum Vorschein kommt; dieses ist meines Erachtens durch Hinzusetzung eines andern Salzes, ehe sie ihren Goldvitriol anschießen lassen, leicht zu bewürken: und scheinet es mir, daß eine Hinzusetzung von aufgelösetem Borax, eine solche Würkung am ersten hervorbringen möchte. In der That, wenn ein Saamen des Goldes, bey dem großen hermetischen Werke unumgänglich nothwendig ist, so begreifet man leicht, daß ein Vitriol oder ein in Salz gebrachtes Gold hierinnen viel eher eine thätige Würkung leisten kann, als wenn das Gold blos in Königswasser aufgelöset worden.

Daß das Silber in Vitriol oder Salzgestalt sich bringen lasse, haben wir schon genungsame Erfahrung an dem sogenannten Höllenstein, Lapide Infernali, der in der Chirurgie stark gebrauchet wird. Hier ist das Silber von dem Salpetersauern aufgelöset, und mit demselben in eine trockene Salzgestalt gegangen. Eben so gehet dasselbe, wenn es einem vitrioleſcirenden Mineral beygemischet ist, mit in den daraus verfertig-

ten Vitriol über. Wenn man durch das Vitriolöl einen Silbervitriol verfertigen will; ſo verfähret man in allen eben ſo, wie ich vorhin den Verſuch mit dem Golde beſchrieben habe. Man muß jedoch das feinſte Capelſilber zu dieſem Verſuch nehmen, welches nicht das geringſte von Kupfer oder einem anderen Metall bey ſich führet. Altes verarbeitetes Silber oder Münzen, ſind zu dieſem Verſuch ganz und gar ungeſchickt. Es iſt auch hier viel ſchwerer den Grad des Abdünſtens, um den Vitriol anſchießen zu laſſen, recht zu treffen. Selbſt das Anſchießen erfolget hier viel langſamer, und ſelten unter vierzehn Tagen; und man muß ſich nicht verdrießen laſſen, wenn binnen vierzehen Tagen kein Anſchießen erfolget, von der Flüßigkeit noch etwas verdünſten zu laſſen, und ſolche von neuem vierzehn Tage lang im Keller zum Anſchießen zu ſtellen. Ein wohlgerathener Silbervitriol ſiehet weiß aus, fält aber dabey ſtark ins gelbliche.

Das Zinn läſt ſich auf eben die Art zum Vitriol machen. Die Auflöſung muß aber nothwendig in Scheidewaſſer und nicht in Königswaſſer geſchehen, ohne daß die Auflöſung milchicht wird. Dahero muß das Zinn zu ſehr kleinen Antheilen in das Scheidewaſſer gethan werden; und überhaupt erfordert dieſe Solution ſehr viel Mühe und Arbeit, ehe ſie einmal geräth. Man muß ſich nicht verdrießen laſſen, wenn man mehr als dreymal eine hierzu geſchickte Auflöſung vergeblich verſuchet. Auf die Beſchaffenheit des Scheidewaſſers kommt dabey ſehr viel an. Daß ſtärkſte iſt hier ſelten das dienlichſte. Wenn man es dahin bringen kann,

das Zinn in einer Vermischung vom Vitriolöl und Vitriolgeist unmittelbar aufzulösen, ohne daß sich die Solution trübet; so gehet der Versuch viel leichter von statten. Der Zinnvitriol siehet weiß aus, und spielet etwas in das röthliche.

Aus dem Bley und Wißmuth auf eben diesem Wege Vitriol zu machen, findet gar keine Schwürigkeit. Der Bleyvitriol schießet in kurzer Zeit, und gemeiniglich in drey Tagen an. Er siehet schwefelgelb aus, jedoch eben von keiner angenehmen Farbe, und wird binnen wenig Tagen auf seiner Oberfläche etwas schwärzlich. Der Wißmuthvitriol schießet etwas langsamer, und erst binnen acht Tagen an. Seine Farbe ist etwas röthlich, und zuweilen der Pfirsichenblüthfarbe vollkommen gleich.

Ich gestehe gern, daß die Vitriolescirung der Metalle vermittelst des Schwefels, vor derjenigen, welche durch das Vitriolöl geschiehet, allemal den Vorzug verdienet. Wenn nach der Durchschweflung durch die Würkung der freyen Luft während eines Jahres die Vitriolescirung bewürket worden; so hat alsdenn ein solcher Versuch weiter keine Schwürigkeiten, und man hat keine Mißlingung zu befürchten, die auf dem nassen Wege, bey dem Gebrauch des Scheidewassers, des Vitriolgeist und Oeles, auf deren Beschaffenheit dabey sehr viel ankommt, sich gar leicht ereignen kann.

Die sehr verschiedenen Beschaffenheiten dieser Flüssigkeiten haben auch auf die Farbe des aus einerley Metall auszubringenden Vitriols einen großen Einfluß. Dieses kann sich aber bey der Durchschwefelung nicht

ereignen, zumal wenn man bey diesen Versuchen Schwefelblumen gebrauchte. Die Farbe des Vitriols aus jedem reinen Metall würde alsdenn zuverläßig, versichert und allemal beständig seyn. Dieses würde uns aber immer näher zu einer größern Einsicht in die wesentliche Eigenschaften der Metalle führen. Ich habe bey der Königlichen Großbrittannischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen ehedem eine Abhandlung von den Farben vorgelesen, welche jedes reine Metall dem Crystallglase durch das Schmelzen im Feuer beybringet; und wie daraus eine Art der Probierkunst, und eine bessere Kenntniß von dem Wesen der Metalle entstehen könne. Die Vitriolescirung der Metalle vermittelst der Durchschwefelung würde eben diesen Nutzen verschaffen. Es wäre zu wünschen, daß man in großen Laboratoriis, wo man genugsame Zeit und Gelegenheit hat, hierauf seine Aufmerksamkeit richten wollte.

III.

Von der Feuerbeständigkeit der edlen Metalle.

Es ist ein bekannter Unterschied unter denen Metallen, daß man sie in edle und unedle eintheilet; oder in solche, die feuerbeständig sind, und in diejenigen, die von einem starken Feuer nach und nach verzehret oder in ihrem Bestandwesen vermindert werden. Edle, oder, welches einerley ist, feuerbeständige Metalle sind Gold und Silber, worzu man, nach neuern Entdeckungen, das erst in diesem Jahrhundert in America gefundene weiße Gold rechnen muß. Unedle Metalle, oder die keine Feuerbeständigkeit haben, sind alle übrige Metalle und Halbmetalle. Einige gründliche Betrachtungen über die Feuerbeständigkeit der Metalle, müssen meines Erachtens viel darzu beytragen, die Natur und das Wesen der Metalle besser kennen zu lernen.

Man beurtheilet die Feuerbeständigkeit der Metalle gemeiniglich nach dem Verhältniß, daß sie auf der Capelle an sich wahrnehmen lassen; alle Metalle und Halbmetalle, wenn sie auf die Capelle gesetzet werden, gehen entweder im Rauch davon, oder werden in Schlacken verwandelt. Nur das Gold und Silber, benebst dem neuen weißen americanischen Gold bestehen auf der Capelle, und gehen weder im Rauch auf, noch werden

sie in Schlacken verkehret, oder sonst von dem Feuer verzehret. Da das Bley und der Wißmuth sehr leichtflüßige Metalle sind, welche in einem starken Feuer gleichsam kochen, und sich durch ihren unaufhörlich aufsteigenden Rauch selbst verzehren, ohne Schlacken von sich zu geben; so sind sie am geschicktesten, Gold und Silber von allen andern Metallen, die etwa denenselben beygemischet sind, zu reinigen. Sie führen nemlich alle andere Metalle und Halbmetalle mit sich im Rauch davon, oder werfen diejenigen Metalle, mit welchen sie sich nicht gern vereinigen, in Schlacken von sich. Dieses thut insonderheit das Bley in Ansehung des Eisens; und der Wißmuth in Ansehung des Zinks; wiewohl der letztere, wenn er auch Anfangs von dem Wißmuth in Schlacken nach dem Rande der Capelle gestossen wird, sich dennoch wegen seiner großen Flüchtigkeit bald selbst verzehret.

Man hat angemerket, daß sechszehen Loth Bley, wenn mit ihnen ein Loth Kupfer vereiniget ist, auf der Capelle dieses Loth Kupfer gänzlich verzehren, und entweder dasselbe mit im Rauch aufnehmen, oder zum Theil solches mit in die Capelle einführen. Das Kupfer ist dasjenige Metall, welches nicht allein am häufigsten dem Golde und Silber beygemischet ist, sondern welches sich auch am langsamsten auf der Capelle verzehret; man hat demnach zur Regel bey allen Untersuchungen und Probiren des Goldes und Silbers angenommen, daß man einen Theil des zu probirenden Goldes oder Silbers mit sechszehnmal so viel Bley auf die Capelle setzet, und zusammen abtreiben läst. Alle

andere

andere unedele Metalle und Halbmetalle bedürfen zwar kaum halb so viel Bley, um von demselben verzehret zu werden. Allein da man nicht allemal mit Zuverläßigkeit wissen kann, was vor ein Metall oder Halbmetall dem Golde oder Silber beygemischet ist; so hat man lieber den höchsten Satz zur Regul angenommen; indem man alsdenn, wenn man von der Verzehrung des Kupfers überzeuget seyn kann, auch gewiß versichert ist, daß kein anderes Metall oder Halbmetall mehr bey dem Golde oder Silber seyn könne.

Indessen beruhet die Feuerbeständigkeit des Goldes und Silbers nicht allein darauf, daß sie von dem Bley auf der Capelle nicht angegriffen und verzehret werden; sie sind auch an und vor sich selbst in dem stärksten Feuer, wenn sie demselben ohne Beymischung von Bley eine lange Zeit ausgesetzet sind, ganz unzertrennlich und unzerstörlich. Man hat schon reines Gold und Silber ein ganzes Jahr lang in der größten Hitze eines Glasofens beständig im Fluß erhalten, ohne daß ein so großes und lange anhaltendes Feuer eine merkliche Würkung über sie hätte beweisen können. Das Gold hat sich nicht im mindesten, auch nicht zu dem geringsten Theil eines Grans vermindert; von einem Loth Silber aber sind kaum drey Gran Abgang verspüret worden; wie denn auch diese gänzliche Unverzehrlichkeit im Feuer bey vielen andern Fällen verspüret worden.

Ganz anders hingegen verhalten sich die unedele Metalle und Halbmetalle im Feuer. Man kann sie nicht auf irgend eine Art dem Glühen oder Schmelzen aus-

aussetzen, daß man nicht alsobald einen merklichen Abgang an ihrem Gewichte verspüret. Dieser Abgang zeiget sich entweder bey dem Glühen in zarten Schuppen, die von ihrer Oberfläche bey dem Hämmern abspringen, wie zum Exempel bey dem Kupfer und Eisen; oder er läst sich bey dem Schmelzen als Schlacken auf ihrer Oberfläche verspüren, wie bey allen Metallen und Halbmetallen, insonderheit aber bey dem Zinn, Bley und Zink geschiehet; desjenigen Abgangs zu geschweigen, der bey dem Schmelzen aller unedelen Metalle durch den aufsteigenden, öfters denen Augen unsichtbaren Rauch sich ereignet.

Wenn Gold und Silber in allen Arten eines heftigen materiellen Feuers, hierinnen vor allen andern Metallen und Halbmetallen einen großen Vorzug haben; so verlieret sich doch dieser Vorzug gänzlich, so bald diese sogenannten feuerbeständigen Metalle in das Feuer der Sonne, oder unter den großen Brennspiegel kommen, der von dem Herrn von Tschirnhausen erfunden worden; so vergehet alle ihre Feuerbeständigkeit, und sie werden eben so wie alle andere Metalle und Halbmetalle in Schlacken verwandelt. So bald sie mit einer tüchtigen Unterlage versehen, worzu das chinesische Porcellain am geschicktesten ist, in den Brennpunct kommen, so steiget ein sichtbarer dicker Rauch von dem Golde und Silber auf; und es dauret kaum zwey Minuten, so ist ihr ganzes Bestandwesen in Schlacken verkehret. Wenn wir diese Verhältnisse der edelen und unedelen Metalle, sowohl im gemeinen, als dem Sonnenfeuer etwas genauer betrachten;

ten; so wer den wir bald auf Folgen und Schlüsse geleitet werden, die uns viel Licht zu der Kenntniß von der Natur und Wesen der Metalle an die Hand geben werden.

Wenn die unedelen Metalle in einem starken materiellen Feuer einen Abgang erleiden, der entweder in Schlacken, oder in davon herabfallenden Schuppen bestehet, oder in einem aufsteigenden Rauche sich verflüchtiget; so ist meines Erachtens der natürliche unvermeidliche Schluß und Folge daraus, daß alle unedele Metalle und Halbmetalle ein grobes brennliches Wesen in ihrer Grundmischung haben müssen. Ihre unleugbare und allzumerkliche Verbrennlichkeit beweiset dieses. Dasjenige, was verbrennet, muß der Verbrennlichkeit fähig seyn; das ist, es muß brennliche Materien bey sich führen. Dinge, die gar kein brennliches Wesen, oder gar keine brennbaren Materien bey sich führen oder in ihrer Grundmischung haben, wie z. E. der Talkstein, das Federweiß und verschiedene andere Steinarten, sind weder fähig zu schmelzen noch durch das stärkste Feuer einigen Abgang an ihrem Bestandwesen zu erleiden; es giebt allerdings Steinarten, welche des Schmelzens fähig sind. Allein man wird niemals finden, daß das Glas oder Schlacken, die aus ihrer Schmelzung entstehen, etwas von dem Gewichte des geschmolzenen Steins vermindert, sondern ihr Gewichte in dem Glas oder Schlacken wird sich vielmehr durch den Beytritt des brennlichen Wesens, daß zu ihrer Schmelzung gebrauchet worden, vermehret haben. Ich habe hierüber mit schmelzbaren Thone und Sande,

insonderheit mit Schifern viele Versuche angestellet, und allemal die Richtigkeit des Satzes, den ich hier behaupte, überzeugend wahrgenommen. Dergleichen Versuche lassen sich insonderheit in demjenigen eyförmigen Ofen sehr wohl bewerkstelligen, den Herr Cramer in seiner Probierkunst beschreibet, und der entweder mit einem kleinen Gebläse oder mit einer Dunstkugel angefachet wird.

Es ist wahr, die edelen oder feuerbeständigen Metalle geben kein solches grobes brennliches Wesen in ihrer Grundmischung zu erkennen; sie halten gegen das stärkste materielle Schmelzfeuer aus, ohne daß sie sich in Schlacken verkehren, Schuppen oder Hammerschlag von sich geben, oder im Rauch aufsteigen. Allein sowol dieser stark aufsteigende Rauch, als die Verwandlung in Schlacken zeiget sich alsobald, wenn sie unter den großen Brennspiegel kommen. Was folget hieraus? Nichts so natürlich und ungezweifelt, als daß die edelen Metalle zwar gleichfalls ein brennliches Wesen in ihrer Grundmischung haben, aber ein viel feineres und feuerbeständigeres brennliches Wesen, als die unedele Metalle. Dieses beweiset offenbar der dicke aufsteigende Rauch, der unter dem Brennpuncte entstehet. Ein aufsteigender Rauch setzet allemal ein brennliches Wesen voraus, dieses kann man als einen bewiesenen Satz ansehen, der von jedermann, der Vernunft und Einsicht hat, zugegeben werden muß. Denn entstünde dieser Rauch von denen in die Enge gebrachten Sonnenstrahlen; so müste derselbe auch erfolgen, wenn sie blos und allein auf die Unterlage, z. E. auf

E. auf chinesisch Porcellain würkten. Allein dieses erfolget alsdenn niemals.

Sobald irgend eine Materie ohne Beymischung eines schmelzbaren Wesens in Schlacken, das ist, in eine Art der Glasachtigkeit verwandelt wird; so beweiset dieses ohne gezweifelt, daß entweder diese Materie selbst des Schmelzens fähig sey, entweder weil sie salzartige Theilchen in ihrer Grundmischung hat, oder weil sie durch das beygemischte brennliche Wesen diese Eigenschaft erlanget.

Das Gold und Silber in seinem dick aufsteigenden Rauche, unter dem Brennpuncte des großen Tschirnhausischen Brennspiegels beweiset allzusehr das Dasein eines brennlichen Wesens in dem Golde und Silber, als daß wir nicht, dessen Verwandelung in Schlacken dieser letztern Ursache beyzumessen, sehr überzeugende Gründe vor uns hätten.

Das brennliche Wesen in denen Metallen, und besonders in dem Golde und Silber, läst sich noch auf verschiedene andere Art erweisen. Man darf nur über die Beschaffenheit des weißen Silberkalks Betrachtungen anstellen, welcher entstehet, wenn man das in Scheidewasser aufgelöste Silber mit Salz oder Salzgeist niederschlägt. Dieser Silberkalk hat alsdenn alle Feuerbeständigkeit verlohren, welche sonst dem Silber in allen materiellen Feuern eigen ist. Er gehet in einem sehr mäßigen Schmelzfeuer grösstentheils im Rauch davon, und was zurück bleibet, ist ein sogenantes Hornsilber, welches gleichfalls die gewöhnliche Feuerbestän-

dig-

digkeit des Silbers noch nicht an sich hat. Will man einen solchen Silberkalk ohne Verlust schmelzen, und sein Silber unvermindert wieder haben; so muß man denselben unten auf allen Seiten und oben in Potasche gleichsam einhüllen. Aber auch dieses reichet noch nicht zu, die vorige Feuerbeständigkeit des Silbers wieder herzustellen, und den Verlust am Silber zu verhüten. Man muß überdieß den also eingehüllten Silberkalk durchaus mit geschmolzenen Unschlitt einträncken, so daß gleichsam jedes Theilchen dieses Silberkalks mit geschmolzenem Unschlitt umgeben ist.

Wenn man auch nicht annehmen will, daß das feine brennliche Wesen in dem Silber durch das Saure des Küchensalzes aus denen Grundtheilen des Silbers ausgeschieden wird; so lieget doch aus dieser Erscheinung und denen offenbaren Umständen und Erfolgen so viel zu Tage, daß das brennliche Wesen des Silbers von dem Sauren des Küchensalzes dergestalt eingehüllet, und umschlossen seyn muß, daß es gar nicht mehr vermögend ist, die ihm sonst wesentliche Eigenschaft der Feuerbeständigkeit zu leisten, so lange es sich in diesem Zustande befindet. Diese Hinderniß, welche das Kochsalzsauer der Wirksamkeit des brennlichen Wesens in dem Silber entgegen setzet, läst sich auf keine andere Art heben, als wenn man diesen Kalk mit einer großen Menge Unschlitt eintränket, das ist, sehr viel anderes brennliches Wesen hinzusetzet, welche dem Kochsalzsauren seine Würksamkeit zu benehmen vermögend ist. Es ist wahr, man kann diesen Silberkalk gleichfalls ohne Verlust wieder reduciren und zu gut ma-

machen, wenn man ihn mit drey bis viermal so viel Glätte oder Bley vermischet, zusammenschmelzet, und den erhaltenen König wieder abtreibet. Allein es gehet hier fast eben dasjenige vor, was in der vorigen Reducirung des Silberkalks zu bemerken ist; das sehr leichtflüßige Bley, welches gleichfalls viel brennliches Wesen in sich hat, schmelzet eher als die Verflüchtigung des Silberkalks ihren Anfang nimmt. Es umgiebt diesen Silberkalk von allen Seiten, und verhindert also, daß das Kochsalzsauere seine Würkung auf das umgehülte brennliche Wesen des Silbers nicht bewerkstelligen kann, sondern demselben seine wesentliche Eigenschaft wieder frey lassen muß.

Auf eben diese Art kann man das brennliche Wesen in denen übrigen unedelen Metallen, durch sehr viele unleugbare Erfahrungen und Versuche erweisen. Es ist bekannt, daß, wenn man die Kalke aller unedelen Metalle, die durch saure Auflösungsmittel gemacht, und durch Niederschlag erhalten worden sind, mit hinzugesetzten Salzen, wieder reduciren und zu gut machen will, man bey dem Zusammenschmelzen nichts weniger als Metall, sondern an dessen Statt ein metallisches Glas oder Schlacke bekommt. So bald man aber schwarzen Fluß oder ein anderes brennliches Wesen hinzusetzet; so werden diese Kalke in ihrer vollkommenen Metallheit wieder hergestellet. Eben so wissen alle Probirer, daß, wenn man die Erzte von Kupfer, Zinn, Bley und Eisen probiret, man ohngeachtet des vorhergegangenen Röstens der Erzte keinen me-

tallischen König, welcher den Gehalt des Erztes anzeigen soll, bekommt; wenn man nicht zu der zu machenden Probe ein brennliches Wesen hinzu setzet. Dieses brennliche Wesen kann bey Kupfer, Zinn und Bley im schwarzen Fluß bestehen. Allein bey dem Eisen ist dieses feinere brennliche Wesen nicht einmal zureichend, vermuthlich weil das brennliche Wesen in dem Eisen, von einer gröbern Art ist, und durch die Kohlen entstehet, mit welchen das Eisen geschmolzen wird. Man muß also würklichen Kohlenstaub der Probe beymischen, wenn man anders einen Eisenkönig erhalten will. Außerdem erblicket man nichts von einem Eisenkönig, um den Gehalt des Eisens zu wissen; sondern der ganze Eisengehalt gehet mit in die glasachtige Schlacke.

Ich habe schon oben erwehnet, daß man die unedelen Metalle ohne großen Verlust und Abgang nicht schmelzen kann, und daß dieser Abgang theils durch den davon gehenden Rauch entstehet, theils aber sich in oben aufschwimmenden Schlacken zeiget; diese Schlacken haben keine andere Ursache, als daß das Metall auf seine Oberfläche durch die Mitwürkung der Luft sein brennliches Wesen am häufigsten verlieret, und so bald ein Theil des Metalls sein brennliches Wesen verloren hat; so ist es aus seiner Metallheit gesetzet und wird zur Schlacke. Daß hierbey alleine diese und keine andere Ursache vorwaltet; das lieget daraus ganz klar und offenbar zu Tage, daß man diese bey dem Schmelzen der unedelen Metalle sich oben ereignete Schlacke

ohne

ohne alle Schwierigkeit verhindern, und den dadurch sich ergebenden Verlust und Abgang vermeiden kann, wenn man die Oberfläche des schmelzenden Metalls mit einem brennlichen Wesen bedecket. Die Mitwürkung der Luft um das brennliche Wesen des Metalls zu verflüchtigen, wird dadurch nicht allein verhindert, sondern wenn auch dem Metall etwas von brennlichem Wesen entgehet; so wird es durch das oben aufschwimmende brennliche Wesen sogleich wieder ersetzet. Das brennliche Wesen, womit man die Oberfläche des schmelzenden Metalls bedecket, kann nach Beschaffenheit der Arbeiten, entweder in einer dünnen Scheibe von Unschlitt, oder auch nur in Kohlengestübe bestehen, wenn nemlich das letztere bey der vorhabenden Arbeit keine Hindernis verursachet. Dieses Handgriffes bedienen sich alle mechanische Arbeiter, welche mit dem Schmelzen der unedelen Metalle zu thun haben.

Ich wurde einstmals von einem Besitzer einer grossen Bleyfabrique, eben wegen der bey dem Bleyschmelzen sich ereigneten Schlacken, welche nicht wieder zu schmelzen wären, als über einen wichtigen Verlust bey seiner Fabrique um Rath gefraget. Was soll man dazu sagen, wenn ein Anleger einer großen Fabrique, ein allen mechanischen Arbeitern, die mit dem Schmelzen der unedelen Metalle zu schaffen haben, so bekannte Hülfsmittel nicht weiß? Ist es alsdenn wohl zu verwundern, wenn solche Anleger zu Grunde gehen; zumal wenn sie dabey noch prächtig leben, und sich kost-

bare Equipagen halten? So menschenfreundlich ich auch sonst gesinnet bin; so muß ich doch aufrichtig bekennen, daß ich diesem hochtrabenden Manne, das leichte Hülfsmittel, womit ihm zu helfen gewesen wäre, nicht bekannt gemachet habe; wenn es eine sehr heilsame Einrichtung ist, diejenigen vorhero wegen ihrer erforderlichen Wissenschaften und Kenntnisse zu examiniren, welche mit Bedienungen des Staats versehen werden sollen; so würde es gewiß eben so nothwendig seyn, diejenigen vorhero zu examiniren, welche Fabriquen und Manufacturen anlegen wollen, ehe man ihnen das dazu erforderliche Privilegium ertheilet. Ihr Untergang und der schlechte Ausgang ihres Unternehmens, woran öfters der Mangel aller Kenntnis von der Sache, welche sie unternehmen, am meisten Ursache ist, hat viele große nachtheilige Folgen vor den Staat und den gesammten Nahrungsstand.

Auch in Ansehung des Goldes sind, meines Erachtens, außer dessen Verhältniß unter dem Sonnenbrennspiegel noch andere Erfahrungen vorhanden, welche beweisen, daß es ein brennliches Wesen in seiner Grundmischung habe. Wenn man das aufgelöste Gold mit einem feuerbeständigen oder flüchtigen Alcali niederschläget; so wird der niedergeschlagene Kalk, das sogenannte Platzgold oder Aurum Fulminans, dessen erschreckliche Würkungen be-

bekannt sind. Dieses Platzen, oder vielmehr der erscheckliche Knall, setzet wohl unstreitig ein brennliches Wesen voraus, weil sonst in der Natur nichts bekannt ist, welches dergleichen Würkung hervor bringen könnte. Vermuthlich ist hier das brennliche Wesen des Goldes mit dem Alcali umhüllet, und von demselben eingeschlossen; und der Knall entstehet blos aus dem Widerstreite dieses brennlichen Wesens mit seiner Einhüllung. Dieses ist meines Erachtens daraus klar, weil das Fulminiren nur alsdenn entstehet, wenn der Goldkalk warm zu werden beginnet. Bringet man diesen Goldkalk sogleich in eine große Hitze oder vermischet denselben mit Schwefel, als wodurch das brennliche Wesen des Goldes ein so großes Uebergewicht erhält, daß kein Widerstreit entstehen kann; so erfolget nichts weniger als die erschreckliche Würkung des Platzgoldes; sondern dieser Kalk verhält sich ganz geruhig.

Alles dieses sind klare und überzeugende Beweise, daß alle Metalle und auch das Gold und Silber ein brennliches Wesen in ihrer Grundmischung oder Bestandtheilen haben. Ob man dieses brennliche Wesen einen Schwefel nennen kann, das will ich eben nicht behaupten; indessen würde dieser Name ziemlich gleichgültig seyn; es wird heute zu Tage fast zur Gewohnheit, und man glaubt dadurch seine vorzügliche Einsicht und Weisheit

zu erkennen zu geben, daß man den Theophrastum Paracelsum, und andere alte Chymisten mit ihrem Schwefel in denen Metallen verspottet. Allein wer diese hier angeführten starken Gründe einzusehen vermögend ist, der wird gewiß zu einem dergleichen Spott keine Ursache finden.

Zweyte

Zweyte Abtheilung.

Von

Metallisch Mechanischen Arbeiten.

I. Abhandlung.

Von einer Anstalt das Silber zu brennen oder fein zu machen, welche bey Gold- und Silberfabriquen, von Goldschmieden und andern Silberarbeitern leicht und mit Vortheil eingerichtet werden kann.

Es giebt eine Menge von Einrichtungen in der Welt, in welchen offenbar das Schlechtere den Besseren vorgezogen ist, ohne daß man davon gültige Ursachen und zureichende Gründe angeben könnte, und bey welchen gemeiniglich die einzige aber verschwiegene Ursache statt findet, daß Menschen Menschen desto leichter betrügen, und ihren besondern Vortheil finden können. Hierunter gehöret unstreitig, daß Gold, Silber und Zinn, niemals in ihrer Reinigkeit verarbeitet, sondern mit einem schlechten Metall vermischet, oder, wie es heist, legiret werden; eine Legirung, welche die Gesetze, die sich gar öfters nach Privatvortheilen bequemen müssen, gebilliget haben.

In der That, was könnte man wol vor gültige und zureichende Ursachen zu einer solchen Legirung angeben? Die Metalle werden dadurch verunreiniget, verschlechtert und zu vielen andern Endzwecken untauglich ge-

macht. Wenn man dem Golde und Silber, bey allen daraus verfertigten Arbeiten, den vierten Theil Kupfer, und dem Zinn den vierten Theil Bley zusetzet; so tödtet man nicht allein gleichsam ihren natürlichen metallischen Glanz und Schönheit, der durch Aussieden und Poliren nur auf eine kurze Zeit wieder hergestellet wird; sondern man giebt auch diesen Metallen einen Zusatz, welcher sie verunreiniget und der Gesundheit schädlich ist, welche nachtheilige Folgen man nur mit großer Vorsicht vermeiden kann. Was vor Nutzen soll wohl ein solcher Zusatz haben? Vielleicht, daß diese Metalle wohlfeiler werden? Gewiß eine sehr übelgegründete und durchaus nichtige Ursache. Wer drey Viertheile von diesen Metallen bezahlen kann, dem wird es auch nicht schwer fallen, das übrige Viertheil zu bezahlen. Ueberdieß bezahlen nicht begüterte Leute vor die künstliche, und gut in das Auge fallende Arbeit an ihren Gefässen, fast eben so viel als der Werth des Metalles ausmacht? Wenn auch diese Metalle in ihrer Reinigkeit verarbeitet und ihre Preise dadurch erhöhet würden; so könnte dadurch nicht der geringste Nachtheil vor die bürgerliche Gesellschaft entstehen, als daß Gold und Silber weniger zu unnöthigen Zierrathen verbrauchet, und destomehr in denen Gewerben umlauffen würden; und das wäre ein wahrer und großer Vortheil vor den Staat. Statt dessen also, daß die Gesetze die Legirung billigen sollten, wodurch so viele Menschen betrogen werden; so sollten sie vielmehr bey den härtesten Strafen verordnen, diese drey Metalle nie anders als in ihrer vollkommensten Reinigkeit zu verarbeiten; jedoch man mag das Bessere

noch

noch so deutlich zeigen, so wird man in der bürgerlichen Gesellschaft allemal vergeblich predigen, so bald sich auf irgend einige Art ein Privatinteresse bey der Sache einmischet.

Indessen giebt es dennoch Arbeiten, wo man wenigstens das Silber und Gold in seiner Reinigkeit gebrauchen muß. Hierzu gehören die Gold- und Silberfabriquen, in welchen man goldene und silberne Borten, Spitzen und andere dergleichen Arbeiten verfertiget, worzu man reines und unvermischtes Gold und Silber gebrauchen muß, wenn anders diese Arbeiten schön ausfallen sollen. Selbst die Goldschmiede und andere Silberarbeiter werden in dem Ankaufe des Bruch- und anderen Silbers, mit vielen schlechten und allzu stark legirten Silber überhäufet, daß sie selbst ihre Legirung zu großen und wichtigen Arbeiten nicht heraus bringen können. Diese Fabricanten haben also eine Anstalt nöthig, das Silber wieder fein zu machen; und nichts beweiset mehr das lächerliche und unnütze Verfahren des Legirens; erst verderben die Menschen die Metalle, und hernach sehen sie sich genöthiget, solche wieder zu reinigen und fein zu machen.

Man hat zeither zu dieser Feinmachung des Silbers verschiedene Anstalten gehabt. Auf denen Münzen, und bey denen Gold- und Silberfabriquen hat man sich hierzu eines gemeinen genugsam bekannten Windofens bedienet. Man hat einen Test auf die Traillen desselben und eine dazu geschickte Unterlage gesetzet. Diesen Test hat man mit einer eisernen Haube bedecket, den Ofen voller Kohlen geschüttet, dieselben

angezündet, und nach erforderlicher Abwärmung des Testes das fein zu machende Silber mit denen dazu erforderlichen Bleyschwehren auf den glüenden Test gesetzet und solches bis zum Blick gehörig abgetrieben. Ansehnliche Goldschmiede, die ein großes Gewerbe gehabt haben, sind entweder mit eben dergleichen Windöfen versehen gewesen, oder sie haben sich dergleichen Windöfen bey jeder nöthiger Feinmachung des Silbers, von denen sogenannten Goldschmidtssteinen zusammengesetzet, und auf eben diese Art, nemlich durch die Bedeckung des Testes mit einer Menge glüenden Kohlen das Feinmachen des Silbers verrichtet.

Allein eine solche Anstalt ist verschiedenen Unbequemlichkeiten ausgesetzet. Es werden dazu viele Kohlen erfordert, die heute zu Tage in den meisten Ländern in einem hohen Preise stehen. Die Arbeit gehet langsam von statten, und man kann immer rechnen, daß mit Abwärmung des Testes bis zur Vollendung des Feinmachens ein ganzer Tag verlohren gehet. Ueberdiß, kann man in dergleichen Anstalten das Silber nur zu geringen Antheilen fein machen. Vier, sechs bis höchstens zehen Mark sind es, die man auf diese Art affiniren kann; und die Goldschmiede und andere Silberarbeiter können in ihrem, in der Eil zusammengesetzten Windofen auf diese Art kaum ein paar Mark fein Silber zu Stande bringen.

Auch auf denen Silber- und Silberhaltigen Kupfer- und Bleybergwerken hat man eine Anstalt nöthig, um dem Silber seine höchste Feine zu geben. Die Blicksilber, die auf dem Treibeheerde nach vollendetem Ab-

Abreiben übrig bleiben, sind selten höher als vierzehnlöthig, und gemeiniglich erreichen sie diesen Gehalt nicht einmal. Die fremden Metalle, so sich noch bey dem feinen Silber befinden und in jeder Mark zwey bis drey Loth ausmachen, bestehen hauptsächlich in Bley, und einem verhältnismäßigen Antheil von Kupfer, die deshalb bey dem feinen Silber zurückgeblieben sind, weil die Hitze des Treibeheerdes nicht zureichet, die Feinmachung des Silbers bis zu seiner höchsten Reinigkeit zu vollenden. Aus Mangel eines genugsamen Grades der Hitze, wenn man auf dem Treibeheerd am Ende der Arbeit noch so stark anfeuert, kann das Silber nicht in einem genugsam zarten Fluß und in einer Art von Kochen oder Treiben bleiben; sondern es fängt an, in eine Unthätigkeit zu gerathen, sich zu verdicken und endlich zu erhärten. Man hat also auch auf denen Bergwerken eine Anstalt nöthig, worinnen man vermittelst eines viel größern Grades der Hitze dem Silber vollends seine höchste Feine geben kann.

Man nennet dieses das Silberbrennen, und derjenige Hüttenbediente, welcher diese Arbeit besorget und einige dazu nöthige Arbeiter unter seiner Aufsicht hat, heißet der Silberbrenner. Fast allenthalben hat man hierzu besondere Ofens, welche Silberbrennofen genennet werden. Sie haben mit denen Kupfergarofen eine große Aehnlichkeit, nur daß sie etwas kleiner sind; wie man sich denn auch der Kupfergarofen zu dem Silberbrennen bedienen kann. Damit man einen großen Grad der Hitze hervorbringen könne, so haben sie ein besonderes doppeltes Gebläse, nemlich ein solches,

ches, welches unaufhörlich bläset und vom Wasser getrieben wird.

Auch diese Silberbrennofen haben den Fehler, daß dadurch viele Kohlen aufgewendet werden müssen, welches in unsern Zeiten, da das Holz auch in waldreichen Gegenden immer höher im Preis steiget, ein Umstand ist, der große Aufmerksamkeit verdienet. Ueberdieß können auf einem solchen Silberbrennofen nur 25 bis 30 Mark fein Silber auf einmal zu Gut gemacht werden. Die Silberbrenner aber, um ihre Arbeit zu erleichtern und zu befördern, setzen nicht einmal so viel zum Brennen miteinander ein, sondern sie begnügen sich, 15 bis höchstens 20 Mark auf einmal in die Arbeit zu nehmen. Selten wird auch in dieser Anstalt die höchste Feine des Silbers erreichet, man bringet das Silber höchstens zu eine Feine von 15 Loth und 10 Gran; gemeiniglich aber nur zu 15 Loth und 9 Gran. Dieses beweisen die feinen Silbermünzen, die auf dergleichen feinen gebrannten Bergsilber gepräget werden, und die keinen höhern als solchen Gehalt haben.

Als ich im Jahr 1763 vor eine Gesellschaft von Kaufleuten in Hamburg die Silberaffinerie zu Wansbeck anlegte; so habe ich daselbst, außer zwey Treibeheerden, einem Schmelzofen und Seigerheerde, auch einen Silberbrennofen zu Stande gebracht, welcher allen vorhingemeldeten Anstalten weit vorzuziehen ist. Es können darinnen 200 Mark Silber in einer Zeit von zwey und einer viertel Stunde zu der allerhöchsten Feine gebrannt werden, die jemals bey dem Silber erreichet werden kann. Diese Feine, wie so viele Probier-

zettul

zettul von der hamburgischen Münze bewiesen haben, war 15 Loth und 16 Gran. Die Feuerung dieses Ofens geschiehet mit Holz; und drey bis vier starke Kloben, die 70 bis 80 Pfund gewogen haben, sind zureichend gewesen, 200 Mark Silber fein zu brennen. Dieser Ofen verschaft einem solchen Grad der Hitze, welche man durch keinen Silberbrennofen vermittelst des Gebräses erreichen kann. Man kann dieses daraus beurtheilen, daß die Blicksilber, wenn sie in diesem Ofen aufgesetzet worden, allemal in zehn Minuten im vollen Fluß standen, wie viele dabey gegenwärtige Kaufleute mit denen Uhren in den Händen genau bemerket haben. Dieser hohe Grad der Hitze, mit so wenigem Holze entstehet ohne alles Gebräse bloß durch einen gewaltigen Zug der Luft, der an diesem Ofen angebracht ist.

Ich habe zwar diesen Silberbrennofen bereits in einer Abhandlung in etwas berühret, welche den Titul hat: Die Kunst das Silber zu affiniren, und welche sich in den vierten Bande von dem Schauplatz der Künste und Handwerker der Pariser Academie, so unter meiner Aufsicht übersetzet worden, mit eingedrucket befindet. Allein gewisse Umstände ließen es damals nicht zu, daß ich die Beschaffenheit und Bauart dieses Ofens beschreiben und öffentlich mittheilen konnte; die obgedachte Gesellschaft von Kaufleuten hatte mir, ohne daß sie ein Contract oder Versprechen dazu verband, aus eigener Bewegung und über alle andere richtig erfüllte Bedingungen der Anlegung noch eine jährliche Pension von 200 holländischen Ducaten zugestanden,

so

so lange die Wansbeckische Silberaffinerie im Gange seyn würde. Dargegen ich mich aber schriftlich reversiren müssen, eben so lange keine andere Silberaffinerie in Deutschland anzulegen oder die Art und Weise bekannt zu machen, wie ich die Wansbecksche Affinerie angeleget hätte. Da aber nunmehr diese Affinerie längst aufgehöret hat betrieben zu werden, so bin ich meiner Verbindlichkeit entlediget, und es ist weiter keine Hinderniß vorhanden, daß ich nicht die Beschaffenheit und die Bauart dieses Silberbrennofens der Welt mittheilen könnte.

In dem Wansbeckischen Silberbrennofen konnten, wie schon erwehnet worden, 200 Mark fein Silber auf einmal gebrennet werden. Diese Größe war daselbst nöthig, weil die Anlage der ganzen Affinerie dergestalt eingerichtet war, daß wöchentlich einige 1000 Mark fein Silber durch das Affineriren erhalten werden konnten. Allein bey Gold- und Silberfabriquen und andern dergleichen Silberarbeiten bedarf man nicht eine so erstaunliche Menge Silbers. Ich will also diesen Ofen nur von einer mittleren Größe beschreiben und an die Hand geben, dergestalt daß 80 bis 100 Mark Silbers darinnen gebrannt werden können. Man wird aber eben so gut 10, 20 und 30 Mark fein Silber und zwar mit noch mehrerer Leichtigkeit darinnen zu gut machen können.

Es bestehet dieser Silberbrennofen eigentlich aus zwey Theilen, nemlich: aus dem Feuerheerd oder der Feurungsstätte nebst dem darunter befindlichen Aschen- und Zugloche und den Silberbrennheerde. Beyde Theile sind besonders gewölbet, sie sind aber durch eine Gewölbe-

wölbeöfnung miteinander verbunden, die 9 Zoll breit und in der grösten Höhe des Gewölbes eben so hoch ist. Die gantze Länge dieses Ofens beträgt fünf Fuß vier Zoll, nemlich mit allen seinem Mauren und äußerlichem Umfange. Die Breite desselben aber in eben diesen Umständen ist drey Fuß zwey Zoll. Die äußern vier Mauren zur Einfaßung des Ofens, sind jede einen Fuß dicke. Die Zwischenmauer aber, zwischen der Feurungsstätte und dem Silberbrennheerde ist acht Zoll stark. Da nun die Feurungsstätte so wohl als das darunter befindliche Aschen- und Zugloch, einen Fuß breit und zwey Fuß tief ist; so bleiben vor dem Raum im Lichten oder zu dem inneren Raum des Silbesbrennheerdes ein Fuß acht Zoll in der Länge und ein Fuß zwey Zoll in der Tiefe oder Breite des Ofens übrig. Die Höhe dieses Ofens ist drey Fuß, da man aber alsdenn vor die Dicke des Gewölbes nur einen Fuß rechnet, so dürfte es zu mehrerer Sicherheit, damit das Gewölbe nicht börste oder Risse bekomme, dienlicher seyn, das Gewölbe einen Fuß vier Zoll dicke zu machen; da denn die gantze Höhe des Ofens drey Fuß vier Zoll betragen wird.

Um dieses desto begreiflicher zu machen, und sogleich jedem Theile dieses Ofens seine eigentliche Benennung zu geben, so soll die Oberseitenmauer a. die Feuerungsstätte b. das darunter befindliche Aschen- und Zugloch c. die Zwischenmauer zwischen der Feurungsstätte und dem Silberbrennheerde d. die Hintermauer, womit dieser Ofen an einer andern Mauer der Küche oder des Laboratorii anstehet e. die

Vordermauer f. der innere Raum des Brennheerdes g. die untere Seitenmauer h. das in dieser Mauer befindliche Zugloch von sechs Quadratzoll i. das Gewölbe über der Feurungsstätte k. das Gewölbe über dem Silberbrennheerde l. die Thüre vor der Feurungsstätte m. die Thüre vor dem Aschen- und Zugloch n. und noch eine kleinere Thüre in der letztern von vier Quadratzoll o. heißen. Diese letztere Oefnung dienet, den Zug der Luft durch das Aschenloch nach Erforderung der Umstände zu vermindern oder zu vermehren, wenn man bald die ganze Thüre des Aschenlochs, bald aber nur die mittelere Oefnung von vier Quadratzoll aufmacht. Es ist auch rathsam, das Zugloch in der untern Seitenmauer von sechs Quadratzoll mit einer Thüre zu versehen, die wir p. nennen wollen.

Damit man vor diesem Ofen desto bequemer handthieren könne und sich dabey nicht so sehr bücken dürfe, so wird es dienlich seyn, denselben auf einen großen Heerd zu setzen, oder statt dessen eine Grundmauer zwey Fuß hoch von dem äußern Umfange des Ofens, nemlich fünf Fuß vier Zoll in die Länge und drey Fuß zwey Zoll in die Breite zu erbauen. Man kann jedoch zu dieser Breite in Ansehung der Grundmauer noch einige Zoll hinzusetzen, welches sowol zu mehrerer Befestigung des Ofens dienen, als auch durch den dadurch entstehenden Absatz den eigentlichen Anfang des Ofens zu erkennen geben wird. Es ist freylich allemal besser, wenn dieser Ofen ganz unter dem Schornstein der Laboratoriumwerkstätte oder großen Küche zu stehen kommen kann. Allein wenn die Gelegenheit solches nicht zulässet,

set, so ist es genug, wenn sich die untere Seitenmauer h. und das Zugloch i. unter dem Schornstein befinden, und man hat in Ansehung der Feuersgefahr nichts zu befürchten, obgleich die Feurungsstätte b. nicht unter den Schornstein kommt, weil die davor befindliche Thüre fast beständig zu ist. Zu dem Ofen selbst müssen feuerbeständige Mauersteine genommen werden, die einen großen Grad der Hitze aushalten, ohne zu schmelzen oder zu springen. In der Mark Brandenburg sind keine andere als die Ratenauer Mauersteine hierzu dienlich, indem ich bey Anlegung der Hüttenwerke zu Zanzhausen fast alle Arten von Mauersteinen, entweder in der Hitze eines Glasofens oder sonst in einem heftigen Schmelzfeuer probiret, und keine andere als diese feuerbeständig gefunden habe.

Man muß auch diesen Ofen nicht mit Kalk mauern, weil ein solches Mauerwerk einem heftigen Feuer nicht widerstehen kann. Man muß sich hierzu eines feuerbeständigen Thones oder Lettens bedienen, die Feuerbeständigkeit desselben untersuchet man in einem starken Schmelzfeuer in einem Glasofen, oder auch vor dem Gebläse einer Schmiedeesse. Wenn der Thon zwey Stunden lang einem starken Schmelzfeuer ausgesetzet gewesen, und weder geschmolzen noch mit einer glasachtigen Schale überzogen ist, so ist er zu der gegenwärtigen Absicht dienlich. Ist man in Verlegenheit einen solchen Thon zu finden, so kann man nur die sogenannte Cöllnische Erde dazu gebrauchen, welche auf denen Glashütten sowohl zu denen Häfen als Glasofens angewendet wird, und in Stettin und anderen Handels-

plätzen um wohlfeile Preise zu haben ist. Man wird wohl thun, entweder diese Cöllnische Erde oder einen andern feuerbeständigen Thon zum Theil einige Stunden lang vorhero durchaus zu glühen, alsdenn denselben zerstossen zu lassen, durch zu sieben, einen Theil davon unter zwey Theile frische ungebrannte Cöllnische Erde oder Thon wohl zu mischen, behörig anzufeuchten und alsdann damit zu mauern.

Der gewaltige Zug der Luft, den dieser Ofen haben muß, um einen sehr hohen Grad der Hitze zuwege zu bringen, kommt sehr viel auf die Beschaffenheit und Tiefe des Aschen- und Zugloches c. an. Nach der hier beschriebenen Größe des Ofens, muß dieses Aschen- und Zugloch wenigstens einen Fuß acht Zoll tief seyn, nemlich von der Feuerstätte Trallien anzurechnen. Denn im Silberbrennofen, wo man 200 Mark fein Silber brennen kann, muß das Aschenloch über zwey Fuß tief seyn, solchemnach muß das Aschen- und Zugloch acht Zoll tief in die Grundmauer oder das Grundgestelle, oder auch in den Heerd, worauf der Ofen stehet, hineingehen. Wir haben oben erinnert, daß dieses Aschen- und Zugloch eine Thüre von starkem Eisenblech in der Größe eines Quadratfusses haben muß. Damit nun diese Thüre bequem auf- und zugemacht werden könne, so muß der Absatz in der Grundmauer um die Thüre herum drey bis vier Zoll mehr erweitert werden.

Ein anderer wichtiger Umstand, worauf der gewaltige Zug der Luft und die große Hitze dieses Ofens hauptsächlich ankommt, ist das richtige Verhältniß des Zuglocheses i. in der untern Seitenmauer h. Dieses

Zug-

Zugloch muß mit denen Trallien oder mit dem Grunde der Feuerstätte b. vollkommen parallel oder waagerecht seyn, das ist, die untere Seite dieses Zuglochs muß mit denen Trallien der Feuerstätte vollkommen einerley Höhe haben. Da das Feuer in diesem Ofen keine andere Luft und Oefnung hat als durch dieses Zugloch, weil die Thüre der Feuerstätte beständig zugehalten wird; so wird eben dadurch die große Hitze dieses Ofens erreget. Die Flamme des Feuers ziehet sich beständig nach diesem Zugloch, und schläget bey der besten Feuerung einige Fuß hoch aus demselben heraus. Da nun das Gewölbe des Ofens nicht hoch ist, so wird die Flamme und die Hitze beständig auf das zu brennende Silber niedergedrücket und eben dadurch der hohe Grad der Hitze mit wenigem Holz hervorgebracht. Nachdem man also den Grund des Aschenloches acht Zoll tief, einen Fuß breit und zwey Fuß lang, von der Vordermauer k. an gerechnet in der Grundmauer oder dem Grundgestelle des Ofens angebracht hat; so leget man den Grund des eigentlichen Brennofens, durch eine allgemeine Mauer über den ganzen Raum des Ofens, nemlich fünf Fuß vier Zoll lang und drey Fuß zwey Zoll breit, allenthalben mit einem einzigen Mauerstein vier Zoll hoch, ausgenommen an derjenigen Stelle, wo das Aschen- und Zugloch in der Grundmauer bereits seinen Anfang genommen hat. Alsdenn leget man über die Oefnung der Thüre zum Zug- und Aschenloch drey breite eiserne Stäbe 15 bis 16 Zoll lang, und jeden zwey Zoll breit, dergestalt voneinander, daß jeder drey Zoll voneinander ablieget. Hierauf führet man alle vier Hauptmauern des Ofens, wie auch die Zwischen-

mauer d. zwischen der Feuerstätte und dem Silberbrennheerde, desgleichen über der Oefnung des Aschen- und Zuglochs noch acht Zoll hoch allenthalben auf. Alsdenn leget man den Rost oder die Trallien zur Feuerstätte dergestalt, daß sie auf der einen Seite auf der obern Seitenmauer a. und der Zwischenmauer d. über dem Zug- und Aschenloch aufliegen. Dieser Rost bestehet in Trallien von einem Quadratzoll dicke, die mit der scharfen Ecke aufrechts liegen, und einen halben Zoll weit voneinander abstehen. Sie werden am besten mit einem eisernen Rähm eingefasset und darinnen in der vorhin gedachten Lage befestiget. Dieser Rost mit den Rähmen, muß 16 Zoll lang und 14 Zoll breit seyn, damit er einen Zoll breit auf allen vier Mauern, welche die Oefnung des Aschen- und Zuglo-ches umgeben, aufliege. Man thut wohl, wenn man in allen vier Ecken dieses Rosteswinkelrecht vier eiserne Spitzen, eine jede sechs Zoll lang verfertigen läst, damit dieselben in dem obern Gemäuer mit eingemauert werden können, und der Rost also desto fester und unbeweglicher liege.

Dieses ist nunmehr der Untertheil des Silberbrennofens. Es ist bereits das Aschen- und Zugloch fertig, der Rost zur Feuerstätte geleget und zu dem Silberbrennheerde ist ein Raum von einem Fuß acht Zoll lang, einem Fuß zwey Zoll breit und acht Zoll tief vorhanden. Man mauret nunmehro in eben dem Verhältniß der oben erwehnten Stärke der Mauern noch vier Zoll hoch fort. Jedoch wird die Vordermauer f. soweit der innere Raum des Silberbrennheerdes gehet,

ganz und gar weggelassen und nicht weiter fortgeführet, zwischen der obern Seitenmauer a. und der Zwischenmauer d. wird ein Fuß breit Raum zu der Thüre vor die Feuerstätte gelassen, so wie in der Mitte der Zwischenmauer der Raum von 9 Zoll gleichfalls frey bleibet, und in der Mitten der untern Seitenmauer h. bleibet 6 Zoll Raum, zu dem Zugloch i. nach dieser abermaligen Erhöhung der Mauern, von vier Zoll fänget sich alsdenn die Wölbung an; so wol über der Feuerstätte als über dem Silberbrennheerde, beyde Gewölbe sind eine Art von Creutzgewölbe, und laufen in der Oefnung der Zwischenmauer von neun Quadratzoll zusammen. Die gröste Höhe des Gewölbes über dem Feuerheerd ist ein Fuß, die über dem Silberbrennheerde ist von gleicher Höhe, nemlich von der abgebrochenen Vordermauer zu rechnen; von der Vertiefung des Heerdes aber beträgt sie einen Fuß acht Zoll.

Die Vordermauer f. wird um deshalb weggelassen, damit man die Teste ein- und herausbringen könne, und damit man auch das zu brennende Silber nach Abwärmung der Teste auf dieselben setzen könne. Wenn aber der Ofen angefeuert werden soll, und der Test sich bereits darinnen befindet, so wird diese vordere Mauer mit Mauersteinen zugesetzet, und auf der äussern Seite die Ritzen mit Leim verschmieret, in der Mitten aber bleibet eine Oefnung von acht Quadratzoll, wodurch man das Silber und Bley einträgt und nach der Arbeit sehen kann. Diese Oefnung setzet man nach Erforderung der Umstände mit zwey halben Mauersteinen zu, oder leget ein paar Scheidchen Holz hinein, um die Hitze des Brennheerdes zu vermehren.

Es ist kaum nöthig, alle kleine Umstände zu berühren, die ohnedem jedermann, welcher den Bau eines solchen Ofens übernimmt, von selbst verstehen muß. Z. E. bey allen drey Thüren müßen Schließehäckgen mit eingemauert werden, weil man sonst durch Einschlagung dieser Hacken den Ofen allzusehr erschüttern würde. Die Klinken an denen Thüren, müssen dergestalt leicht und gut in die Schließhacken einfallen, daß ein kleiner Stoß mit einem Stück Holz verursachet, daß die Ofenthüre von selbst einschließt. Ich will aber nicht unbemerkt lassen, daß es rathsam ist, auf der inwendigen Seite der Thüre vor der Feuerstätte, allenthalben kleine Stifte mit Widerhacken befestigen zu lassen. Man muß nemlich diese Thüre inwendig mit Leimen, fast eines Zolles dicke beschmieren lassen, weil sie sonst bald von der Hitze verbrennen würde. Diese Widerhacken aber verhindern, daß der Leimen nicht so bald abfällt.

Man kann in den Brennheerd einen Test einsetzen, der 13 Zoll im Durchmesser hat, oder statt dessen, kann man sich zweyer Teste bedienen, davon jeder neun Zoll im Durchschnitt groß ist, und wo man auf dem einen Gold auf dem andern aber Silber fein brennen kann. Ehe aber diese Einsetzung geschiehet, muß man den Boden des Brennheerdes, oder den ganzen Raum desselben, zwey, drey bis vier Zoll hoch, mit durchgesiebter und allenthalben gleich niedergedrückter Asche anfüllen. Diese Asche verhindert, daß die Kälte der Grundmauer nicht zu sehr in den Brennheerd würket. Die Oberfläche der Teste muß nemlich zwey Zoll höher stehen als die Trallien, und der Grund des Zuglockes i.

Wenn

Wenn nun der Test acht Zoll hoch oder dicke ist, so dürfen nur zwey Zoll hoch niedergedrückter Asche, unten an dem Raum des Bre.nheerdes seyn. Sind aber die Teste sechs Zoll dicke, so müssen sich vier Zoll hoch Asche darinnen befinden, und so wird man nach dem Verhältniß der Teste, auch das Verhältniß der Asche in andern Fällen leicht treffen können.

Ich kann mich hier nicht einlassen, die Verfertigung der Teste in ihren eisernen Ringen zu beschreiben. Dergleichen Kenntnisse und Geschicklichkeiten müssen billig vorausgesetzt werden, wenn sich jemand mit dergleichen Arbeiten einlassen will. Eben so wenig ist es nöthig, anderer kleinen Umstände zu gedenken, welche die Sache von selbst an die Hand giebt. Z. E. daß das Holz womit man feuert, in kleine Stücke von einem Fuß lang, oder doch nicht viel länger gesäget, daß es in kleine Stücke zerspalten und sehr trocken seyn muß. So viel will ich aber bemerken, daß Fichten Holz sich am besten zu dieser Feuerung schicket, weil es eine starke und helle Flamme giebt.

Es ist gleichfalls eine ganz bekannte Sache, daß der vorhin in gelinder Wärme wohlgetrocknete Test in dem Brennofen eine Stunde lang wohl geglühet werden muß, ehe man das Silber aufträgt. Diese Glühung muß anfangs mit gelindem Feuer geschehen, damit der Test durch eine übereilte große Hitze keine Risse bekomme. Folglich muß man die Feuerung des Ofens darnach einrichten. Man muß auch in einem neuerbauten Ofen nicht sogleich ein Silberbrennen vornehmen, sondern denselben vorher genugsam austrocknen lassen,

auch von Zeit zu Zeit, und wenigstens acht Tage lang vor dem ersten Brennen, alle Tage ein wenig Feuer in dem Ofen unterhalten.

Es bedarf gleichfalls kaum eines Erinnerns, daß man den Gehalt des Goldes und Silbers, das man brennen will, vorhero wenigstens nach dem Strich probiret haben muß, weil man, nach dem Verhältniß seines Gehalts, die erforderliche Quantität Bley zusetzen muß. Wenn man Blicksilber von Bergwerken fein brennen will, so darf man auf hundert Mark Silber nur sechs Pfund Bley zusetzen. Ganz anders aber verhält es sich mit legirtem oder Bruchsilber. Wenn es dreyzehnlöthiges Probesilber ist, so muß man zu 30 Mark 46 Pfund Bley zusetzen; so wie man bey zwölflöthigen und noch geringhaltigern Silber, allemal so viel Mark Bley auftragen muß, als Lothe an der vollkommenen Feinheit des Silbers fehlen.

Man träget zuerst nur die Hälfte des erforderlichen Bleyes auf den Test, und setzet ohnmittelbar darauf das zu brennende Silber auf. Dieses wird in wenig Minuten zusammen einschmelzen und an zu treiben fangen. Wenn dieses Treiben eine halbe Stunde gedauert hat, so setzet man das übrige Bley vollends nach, und wenn auch dieses wieder zu treiben anfängt, so suchet man den Ofen in die gröste Hitze zu setzen.

Die heftigste Hitze des Ofens entstehet, wenn die Thüre des Feuerheerdes verschlossen, die Thüre vor dem Zug- und Aschenloch c. aber und das Zugloch i. offen sind. Jedoch ist zu bemerken, daß der Stand

oder die Stelle des Ofens am besten dergestalt erwählet wird, daß sich das Zug- und Aschenloch gerade gegen der Thüre des Laboratorii oder der Werkstatt über befindet, und noch besser ist es, wenn diese Thüre nach der freyen Luft zugehet, oder doch kaum einige Fuß weit von den Hausthüren nach der freyen Luft entfernet ist.

Diese Thüren müssen offen stehen, wenn der Silberbrennofen in dem höchsten Grad der Hitze gesetzet werden soll. Zuweilen kann man einen eben so heftigen Grad der Hitze erregen, wenn man ein Fenster in dem Laboratorio oder der Werkstatt eröfnet und hingegen die Thüren zuhält. Zuweilen wird auch der Grad der Hitze vermehret, wenn man die große Thüre vor dem Zug- und Aschenloche c. zuschließet, und hingegen die in derselben befindliche kleinen Thüren eröfnet. Alles dieses kommt auf die Lage, Bauart und Beschaffenheit des Laboratorii oder der Werkstatt an, und kann durch wiederholte Bemerkungen leicht eingesehen werden. Je stärker und höher die Flamme aus dem Zugloch i. in der untern Seitenmauer h. herausschläget, je heftiger und gewaltiger ist der Zug der Luft und folglich auch die Hitze des Ofens; wenn sonst nicht das erforderliche Holz auf der Feuerstätte ermangelt. Es verstehet sich von selbst, daß die Feuerung allezeit wohl unterhalten werden muß, und daß es nöthig ist, alle drey bis vier Minuten fünf bis sechs kleine Stückchen Holz in die Feuerstätte nachzuwerfen.

Wenn das Bruchsilber geblicket hat und die Blickhaut verzehret ist, oder wenn das eingesetzte Blicksilber nicht den geringsten Dampf und Rauch mehr von sich giebt; kurz wenn das nunmehro feingebrannte Silber, als der allerhelleste und pollirteste Spiegel, mit einem unvergleichlichen Glanz auf dem Teste stehet, so ist die Arbeit zu Ende gebracht; und man höret nicht allein mit fernerer Feuerung auf, sondern verschließet auch alle Thüren und Zuglöcher des Ofens, einige Minuten darauf wird das Silber zu erhärten anfangen, welches man befördern kann, wenn man durch eine kupferne Röhre mit einem Trichter etwas warmes Wasser darauf gießet. Man bricht alsdenn die vordere Mauer k. welche nur aus übereinandergelegten Mauersteinen bestehet, die man äußerlich etwas verschmieret hat, auf, und thut die Steine gänzlich hinweg, damit man frey zu dem Teste kommen kann. Man sticht alsdenn das feingebrannte Silber von dem Teste los, hebet es mit einer Zange heraus, kühlet es ab, reiniget es von denen etwan anklebenden Teststücken, und wieget und probiret es endlich. Man wird befinden, daß durch diese Anstalt das Silber zu der allerhöchsten Feine gebrannt ist, zu der es jemals gelangen kann, und zwar mit großer Ersparung der Feurungskosten, die gegen den Aufwand, wenn man in andern Anstalten das Silber mit Kohlen fein brennet, in gar keinen Vergleich kommen.

II.

Wie die Eisenhütten sich einen ansehnlichen Nebenvortheil, durch ein Eisenschrot für die Jägerey, mit sehr leichten Kosten verschaffen können.

Es ist allen denenjenigen, welche eine Kenntniß von Eisenhütten und hohen Oefen haben, eine sehr bekannte Sache, daß die Schlacken, welche man aus denen hohen Oefen ablaufen läst, eine unbeschreibliche Menge von runden Eisenkörnern von allerley Größe, von der Größe eines Kohlrübensaamenkorns an, bis zu der Größe einer Erbse, in ihrer ganzen Masse allenthalben in sich haben. Es giebt sehr wenig Eisenwerke, wo nicht die Schlacken derer hohen Oefen eine solche Beschaffenheit haben, die Ursache hiervon ist in der Beschaffenheit derer Eisenerze, Steine oder Erden zu suchen, welche sie verschmelzen, so bald sie Moder- oder Rasensteine zu bearbeiten haben, welche mit vielem Sande vermischet sind, oder sonst nicht sehr reich an Eisengehalt sind; so bald sie Eisenerze oder Steine zu verschmelzen haben, welche hart oder schwerflüßig sind; kurz, so bald die Schlacke nicht sehr zart in dem hohen Ofen fließt, so bald ereignet sich allemal, daß die Schlacken mit einer unendlichen Menge von solchen Eisenkörnern vermischet sind. Es ist nemlich natürlich, daß,

wenn

wenn die Schlacken nicht sehr zart und lauter fließen, sich auch das metallisirte Eisen nicht sämtlich durch die Schlacken niederschlagen und mit dem darunter fließenden Roheisen vereinigen kann; sondern ein großer Theil davon bleibet in denen Schlacken stecken. Es giebt aber sehr wenige Eisenwerke, welche reichhaltige und nichts als leichtflüßige Eisenerze zu verschmelzen haben; sondern die allermeisten müssen sich nach der Beschaffenheit ihrer Gegend mit armen, oder, wenn sie reich sind, doch mit schwerflüßigen Eisenerzen behelfen. Denn das Hauptaugenmerk bey allen Eisenhütten kommt darauf an, daß die Eisensteine mit mäßigen Kosten zu gewinnen sind.

Es ist gar nicht schwer einzusehen, wie und was Art die in denen Schlacken steckende Eisenkörner eine runde Gestalt gewinnen. Obgleich das bereits metallisirte Eisen, wegen der Hartflüßigkeit der Schlacken, nicht durchschlagen oder durch dieselben dringen kann, um sich mit dem unter den Schlacken stehenden flüßigen Roheisen zu vereinigen; so ist es doch natürlich, daß die metallisirte Eisentheilchen, vermittelst der natürlichen Kraft ihrer Schwere, so viel möglich die fließende Schlacken durchdringen und sich miteinander vereinigen. Diese Vereinigung geschiehet nach eben dieser Würkung der Schwere, in eine runde Gestalt, und der Lauf oder Fluß der Schlacken, wenn sie abgezogen oder abgelassen werden, befördert diese runde Gestalt noch mehr. Denn ein jeder Cörper, welcher im Fortlaufen oder in einer Art von Bewegung begriffen ist, nimmt durch die natürliche Würkung dieser Bewegung

eine

eine runde Gestalt an; und da die Schlacken in diesem Fortlauf oder in dieser Bewegung zu erhärten anfangen; so erhärten auch die in diesen Schlacken zusammengelaufenen und annoch befindlichen Eisentheilchen in dieser runden Gestalt. Gleich wie aber diese Eisentheilchen sich an einem Ort mehr, an dem andern aber weniger zusammengehäufet und miteinander vereiniget haben; so entstehet dadurch die so sehr verschiedene Größe dieser Eisenkörner.

Alle Eisenwerke, welche nur einigermassen wirthschaftlich zu verfahren und auf ihren Vortheil bedacht gewesen sind, haben sich bemühet, diese in den Schlacken befindliche unendliche Menge von Eisenkörnern, dennoch zu nutzen und zu gut zu machen. Da ein jedes Eisenhüttenwerk, zu Kleinmachung des Kalksteins und öfters auch des Eisensteins ein Pochwerk haben muß, mit welchem gar leicht ein Waschwerk verbunden werden kann; so haben sie zur Zeit des heißesten Sommers, wenn der hohe Ofen ausgeblasen hat, oder wegen Reparatur, oder aus Mangel des Wassers stille stehen muß, ihre feyrigen Arbeiter damit beschäftiget, daß sie die Schlacken pochen und waschen müssen, um die in denen Schlacken steckenden Eisenkörner, als einen Product zu gewinnen. Auf diese Art haben die Eisenwerke in jedem Sommer gemeiniglich etliche hundert Centner von diesen Eisenkörnern, von allen Schlacken befreiet, erhalten und zu gute gemacht.

Man hat diese Eisenkörner auf verschiedene Art zu nutzen gesuchet. Einige haben sie bey den täglichen Aufgeben des hohen Ofens mit zugesetzet, andere haben

ben sie bey dem Frischen des Roheisens, um Stabeisen daraus zu machen, in einem proportionirlichen Antheil bey jedem Frischenmit hin zugefüget. Allein bey beyden Arten, diese Eisenkörner hinwiederum zu nutzen, hat sich eben kein groser Vortheil zeigen wollen.

Ich selbst habe auf beyde Arten dieser Nutzungen ein groses Augenmerk gehabt, und darüber genaue Anmerkungen gemacht. Wenn ich sie bey dem täglichen Aufgeben des hohen Ofens nach einer gewißen Proportion mit zusetzen lassen; so hätte sich zwar freilich der Product des Roheisens nach dem Verhältniß der zugesetzten Eisenkörner ansehnlich vermehren sollen. Allein dieses ist niemals erfolget, vermuthlich sind wegen der Strengflüßigkeit der Schlacken destomehr Eisenkörner in denen neuen Schlacken stecken geblieben. Fast eben ein solcher Erfolg hat sich auch ereignet, wenn die Eisenkörner bey dem Frischen zugesetzet worden. Die Frischmeister haben mich versichert, daß sich diese Eisenkörner sehr schwer einschmelzen lieszen, zu der Zeit da das übrige Roheisen schon im vollen Fluß stünde, noch immer oben aufschwimmeten, und zwar endlich verschwänden, jedoch vermuthlich fast grösstentheils in die Frischschlacken gingen; weil sich von den zugesetzten Eisenkörnern kein merklicher Zuwachs in dem Frischeisen verspüren ließe.

Ich bin demnach darauf bedacht gewesen, etwas zu erfinden, wodurch sich diese Eisenkörner aus denen hohen Ofenschlacken auf eine vortheilhaftigere Art nützen lieszen. Endlich ist mir beygefallen, ob sich nicht diese Eisenkörner statt des zeitherigen Schrodtes von Bley

zu Schießung der Vögel und des Federwildprets bey der Jägerey gebrauchen ließen. Ich habe diese Eisenkörner nach ihren verschiedenen und mancherley Größen voneinander abgesondert, und daraus wol zwölferley Sorten von Schrot gemacht. Ich habe dieses Schrot denen Jägern und Jagdliebhabern zu probiren gegeben; und alle haben mich versichert, daß sich dieses Eisenschrot zur Jagd eben so gut gebrauchen ließe, als das Schrot aus Bley. Es ist auch gar keine zureichende Ursache vorhanden, warum das Eisenschrot zu diesem Endzweck nicht eben so gute Dienste leisten sollte, als das Schrot von Bley. Der Unterschied der Schwere zwischen dem Bley und Eisen ist in Ansehung des Endzweckes, wovon wir hier reden, von gar keiner Erheblichkeit. Das Eisen ist noch nicht das leichteste Metall, das Zinn ist viel leichter; und wenn das Eisen bey dem Schießgewehr und Geschütz nicht eben so gute Dienste leistete als das Bley, so könnte man sich auch im Kriege nicht des Eisens bey dem Geschütz bedienen. Es ist aber sehr bekannt, daß die Cartetschenkugeln und alle andere Arten von Kugeln von 1 bis 48 Pfund, sämmtlich von Eisen sind; und man befürchtet gar nicht, daß ihre Würkung geringer sey, und daß sie die Luft mit weniger Geschwindigkeit und Gewalt durchdringen möchten, als wenn eben die Cartetschen- und andere Kugeln von Bley verfertiget wären. Dieses ist eine Art von Erfahrung, welche die gute Würkung des Eisenschrotes statt des zeitherigen bleyernen Schrotes genugsam erweiset.

Wenn aber das Eisenschrot aus denen hohen Ofenschlacken sich eben so gut als das Schrot von Bley bey der Jägerey gebrauchen läst; so ist es von selbst leicht einzusehen, was vor ein beträchtlicher Nutzen denen Eisenhütten dadurch zuwachsen kann; wenn sie auch ihr Eisenschrot fast um die Hälfte wohlfeiler verkaufen, als das zeitherige Bleyschrot gekostet hat. Man bezahlet vor das Pochen und Waschen der Eisenkörner aus denen Schlacken nicht mehr, als vor den Centner solcher reiner Eisenkörner sechs Groschen, dennoch stehen die Arbeiter, welche dieses Pochen und Waschen zur Zeit der Feyerung verrichten, wenn man ihnen verstattet so viel zu arbeiten als sie nur können und wollen, noch viel besser dabey, als wenn sie ihr ordentliches Wochenlohn bey Blasung des hohen Ofens erhalten. Ein jedes Eisenhüttenwerk muß ohnedem zum Pochen und Waschen eine Anstalt haben; folglich sind darauf gar keine Kosten zu rechnen. Wenn die Eisenwercke den Centner ihres Eisenschrotes um drey Rthlr. zwölf Groschen verkauften; so würde das Pfund dieses Eisenschrotes etwas weniges mehr als neun Pfennige zu stehen kommen; das ist fast um die Hälfte weniger, als jetzo das Bleyschrot in der grossen Handlung kostet. Das Pochen und Waschen von dem Centner reiner Eisenkörner verursachet ihnen nur sechs Groschen Kosten; und andere sechs Groschen würden mehr als zureichend seyn, die verschiedene Sorten des Eisenschrotes voneinander abzusondern, folglich würden sie von einem jeden Centner

ner drey Rthlr. reinen Vortheil haben. Und da fast ein jedes Eisenwerk zwey hundert Centner dieses Schrotes jährlich gewinnen kann; so würden dadurch seine Einkünfte jährlich um sechs hundert Rthlr. vermehret werden, welches gewiß vor einen zeither verachteten zufälligen Nebengewinst ein sehr ansehnlicher Vortheil ist.

Die Anstalten, diese Eisenkörner zum Gebrauch des Schrotes voneinander abzusondern, würden sehr leicht und ohne große Kosten einzurichten seyn. Man dürfte nur zwölf bis sechszehn eiserne Dratsiebe verfertigen lassen, davon jedes eine größere Art von Eisenkörnern durchfallen ließe. Man müste zuförderst die reinen Eisenkörner in ein Dratsieb nehmen, welches nur die allerfeinste Sorte von diesen Körnern, welche dem zeitherigen sogenannten Vogeldunst an Größe gleich kämen, durch fallen ließe, alsdenn müste man eben diese Eisenkörner in ein anderes Dratsieb nehmen, dessen Oefnungen nur um ein weniges größer wären, und wodurch man diejenige Sorte von Eisenschrot durchsieben könnte, welche demjenigen Schrot gleich käme, womit man zeither Droßeln, Staare und andere Vögel von dieser Größe geschoßen hat. Dieses Verfahren müste durch andere Siebe fortgesetzet werden, die immer größere Oefnung hätten, so daß immer gröbere Sorten von Schrot bis auf das Rebhünerschrot und endlich das Hasenschrot durchfallen könnten. Diejenige Sorte von Schrot, welche endlich in dem letzten Siebe übrig bliebe, würde das gröbste oder sogenannte Hirschschrot seyn, und man würde dabey weiter nichts zu thun haben, als daß man diejenigen Stücken Eisen mit der

Hand daraus suchte, welche eine länglichte oder eckigte Gestalt hätten, und nicht vollkommen rund wären.

Diese allergröbste Sorte von Schrot würde No. 1 heißen, so wie es zeither bey dem Schrot aus Bley gewöhnlich gewesen ist. Die folgende Sorte, womit man etwa Rehe, Trappen und anderes großes Federwildpret schießen könnte, würde mit No. 2 bemerket werden, so wie das Hasenschrot mit No. 3 zu bezeichnen wäre, auf diese Art würde man immer zu dem Rebhünerschrot und andern feinen Sorten fortgehen, bis endlich der allerfeinste Vogeldunst die letzte und höchste No. bekommen würde. Eine jede No. würde in kleine Fäßer, die einen halben oder ganzen Centner fassen könnten, einzupacken seyn; und so würde dieses Commercium ohne große Mühe eingerichtet werden können.

Man siehet nicht, daß man diesem Commercio und dem Gebrauch des Eisenschrotes gegründete Schwürigkeiten und Hindernisse entgegensetzen könnte. Der Absatz würde sich wegen des wohlfeilen Preises gar bald finden; ob gleich die Bleybergwerke und die Bleyfabrique alles mögliche versuchen würden, den Gebrauch dieses Eisenschrotes zu verschreyen. Allein es ist wol viel vernünftiger, wenn man dieses tödtende Mittel, vor allerley Arten von Wildpret, ganz zufälliger Weise und mit weit geringern Kosten erhalten kann, als wenn man solches mit Fleiß verfertigen, und zu dem Ende eigene Fabriquen anlegen muß. Es würde freylich rathsam seyn, dieses Eisenschrot vor der Näße und Feuchtigkeit zu bewahren, weil es sonst stark rosten würde. Allein der Rost selbst würde dem Gebrauch und Würkung dieses Schrotes gar keinen Nachtheil verursachen; und es würde vielleicht ein halbes Jahrhundert verfließen, ehe der Rost dieses Schrot zu seinem Endzweck unwürksam machte.

Dritte Abtheilung.

Von

denen Salzen.

I. Abhandlung.

Von dem Meer- oder Boysalze, und wie dasselbe in Landen, wo keine Salzquellen sind, mit Vortheil raffiniret werden könne.

Diejenige Art des Salzes, die man wegen seines allgemeinen Nutzens vorzüglich Salz, und wegen seines Gebrauchs an die Speisen, Küchensalz zu nennen pfleget, gehöret unter die zusammengesetzten Salze, die man mit dem Namen der Mittelsalze beleget. Es bestehet aus dem mineralischen Sauren und dem mineralischen Alcali, ohne daß ich mich hier damit einlassen will, ob es eine arsenicalische Erde in seiner Grundmischung habe. Das Saure des Küchensalzes, wird durch die Distillation genugsam erwiesen, das mineralische Alcali desselben aber wird gleichfalls durch viele Versuche außer allen Zweifel gesetzet; und wir haben dem berühmten Herrn Directeur Markgraf diejenigen Versuche und Erfahrungen zu danken, wodurch sich das mineralische Alcali von dem Küchensalze scheiden, absondern und besonders darstellen läst; wie ich denn selbst dieses mineralische Alcali vor ohngefähr 10 Jahren, in ziemlicher Quantität bey ihm gesehen habe-

Das Küchensalz wird unter die dringendsten Bedürfnisse und unentbehrlichen Nothwendigkeiten des Lebens gerechnet. Ob es aber wesentlich und würklich dazu gehöre, oder ob sein allgemeiner Gebrauch nur auf den Vorurtheilen der Gewohnheit und Erziehung beruhe, das will ich eben hier nicht weitläuftig untersuchen. Freilich schmecken uns keine Speisen, welche nicht mit einem proportionirlichen Antheil von Salz gewürzet sind. Allein was vermögen nicht Gewohnheit und Erziehung über uns? Wenn wir Kinder erzögen, die niemals Salz gekostet hätten, und sie erst in ihren erwachsenen Jahren gesalzene Speisen kosten ließen; so kann man alles verwetten, daß sie diesen Geschmack gar nicht angenehm finden würden. In der That weis man, daß es Völker giebt, welche sich an ihren Speisen niemals des Salzes bedienen, ob sie gleich dasselbe in ihrem Lande im Ueberfluß haben. Dergleichen Völker finden an dem Salzgeschmack gar nichts angenehmes, wenn sie von ohngefähr gesalzene Speisen zu essen bekommen. So viel Macht hat eine von Kindheit an angenommene, und gleichsam zur Natur gewordene Gewohnheit über die Menschen!

Die vorzüglichste Eigenschaft des Küchensalzes, die es mit allen andern Mittelsalzen gemein hat, die aus dem Sauren und Alcali zusammengesetzet sind; wie zum Exempel das gemeine kaufbare englische Bittersalz, der gereinigte Salpeter, der Tartarus Vitriolatus, das Arcanum Duplicatum und andere mehr, bestehet darinnen, daß es kühlet, die Hitze dämpfet und niederschlägt, kurz es ist ein Niederschlagsarzeney-

mit-

mittel. Dieses bestättiget auch eine ungezweifelte Erfahrung. Selbst der Pöbel ist hiervon genugsam überzeuget. Wenn sie eine ungewöhnliche Hitze und Wallung des Geblüts in ihrem Körper empfinden, so essen sie eine gute Handvoll Salz; und dieses Hülfsmittel fehlet selten oder niemals. Freilich muß die Dosis dieses Hülfsmittels sehr groß seyn, wenn es würken soll; weil der Körper von Kindheit an bereits allzusehr an dieses kühlende Mittel gewöhnet ist. Vielleicht ist es aber ein noch zu gelinder Ausdruck, wenn man saget, daß das Salz kühlet. Seine Natur ist in der That, eine große Kälte hervor zu bringen. Man kann dieses nicht leugnen, wenn man erweget, daß es hauptsächlich das Salz ist, wodurch man einen so hohen Grad der gekünstelten Kälte, welche die Natur in denen härtesten Wintern nur selten erreichet, hervorbringen kann.

Solite wol ein so kaltmachendes Salz dem menschlichen Körper zuträglich seyn? Sollte wol der tägliche und häufige Gebrauch eines erkältenden Salzes die Gesundheit und Munterkeit eines thierischen Körpers befördern, dessen Leben und Thätigkeit hauptsächlich auf die Wärme ankömmt? Ja, was noch mehr ist, sollte wol der starke Gebrauch des erkältenden Salzes in gemäßigten und kalten Himmelsgegenden denen menschlichen Körpern vortheilhaftig erachtet werden können, wo die Kälte ohnedem bereits der zur Thätigkeit der menschlichen Körper so nothwendigen Wärme nachtheilig fällt? Wahrhaftig! ich glaube nicht, daß man bey genugsamer Kenntniß und Einsicht in die Na-

tur und den Bau der thierischen Körper diese Fragen mit ja beantworten kann.

Wollte man sagen, daß es eben nicht folge, daß die kaltmachende Eigenschaft des Salzes sich eben also in denen menschlichen Körpern verhält; so kann man darauf antworten, daß sich diese Eigenschaft und Würkung in den menschlichen Körper, durch die Kühlung und Niederschlagung der Hitze, die es ungezweifelt hervorbringt, genugsam erweise; und hieraus kann man sehr gegründet von der Würkung eines unaufhörlich starken Gebrauches des Salzes in den menschlichen Körper schließen. Ueberdieß hat das Salz, vermöge seiner mineralischen Säure noch eine andere schädliche Würkung in den menschlichen Körper. Wenn die vegetabilische Säure das Blut in denen thierischen Körpern verdünnet und flüßiger macht; so hat hingegen das mineralische Saure eine ganz entgegengesetzte Würkung. Es verdicket und stocket das Geblüt augenblicklich in denen thierischen Körpern, verursachet, daß es sofort geliefert und zu einer festen ganz unflüssigen Gallerte wird. Seitdem große Gelehrte bey denen Academien der Wissenschaften eine große Menge Versuche, vermittelst des Einspritzens allerley Arten von Säften und Flüßigkeiten, in die Adern von lebendigen Thieren vorgenommen haben; so kann man an dieser Würkung der mineralischen Säure in dem Blute der lebenden thierischen Körper weiter nicht zweifeln; und ohne Zweifel ist es eben die große kaltmachende Eigenschaft dieser Säure, welche die augenblickliche Erstarrung des vorhin flüßigen Blutes hervorbringt;

bringt; denn ein abgezapftes warmes Blut wird durch die natürliche Kälte der Luft gar bald in eben den Zustand der Verdickung und Gelieferung gesetzt.

Ich habe seit länger als 20 Jahren, auf alle solche Menschen, die sich mit großer Uebermasse des Salzes an ihren Speisen bedienen, und deren grobe Gaumen nur durch einen höchst unmäßigen Gebrauch des Salzes befriediget werden können, eine besondere Aufmerksamkeit gerichtet; und ich habe allgemein befunden, daß sie nach ihrem 30sten Jahre ohne alle Munterkeit und Thätigkeit gewesen, ein kränkliches und sieches Leben geführet, zur Zeugung und Fortpflanzung fast allemal untüchtig gewesen sind, und ihr Leben niemals weit über 40 Jahr gebracht haben. Nicht selten aber sind Schlagflüße und Contracturen, welche sie einige Jahre lang auf ein erbarmungswürdiges Siechbette geworfen haben, das Ende ihrer unglücklichen Tage gewesen. Man kann sich hierüber gar nicht wundern. Der unaufhörliche, unmäßige Gebrauch eines erkältenden Mittels, in einem Körper, dessen Leben, Thätigkeit und Wohlbefinden auf einen gewissen Grad der Wärme ankommt, kann natürlicher Weise, zumal in kalten Himmelsgegenden, keine andere Würkung haben. Der erforderliche Grad der Wärme wird nach und nach ersticket und vertilget; das Blut verdicket sich, setzet seinen Umlauf, welcher eben die natürliche Wärme hervorbringen muß, nur schwach und langsam fort, und fängt endlich in vielen Theilen des Körpers ganz und gar an zu stocken. Alle andere edelen Säfte in dem menschlichen Körper verlieren dadurch ihre thätige Eigen-

genschaft, und werden in eine kalte, unbelebte, wäßrige Flüßigkeit verändert.

Ich bin weit entfernet zu behaupten, daß ein mäßiger und bescheidener Gebrauch des Salzes der menschlichen Gesundheit nachtheilig sey. Aber ich glaube auch nicht, daß insonderheit in kalten Himmelsgegenden der Munterkeit und Thätigkeit der menschlichen Körper dadurch einiger Vortheil zuwachse. Wenn der Gebrauch des Salzes den menschlichen Körpern zuträglich ist, und dieselbe vor vielen gefährlichen Zufällen bewahret; so muß man dieses von warmen Himmelsgegenden behaupten. Die Hitze des Erdstriches hat unleugbar in die menschlichen Körper, die ihn bewohnen, einen starken Einfluß. Das Blut wird daselbst viel heftiger und schneller beweget, und man siehet leicht, daß ein unaufhörlich kühlendes Mittel, welches in allen Speisen genossen wird, von heilsamer Würkung seyn muß. Der Gebrauch des Salzes hat auch vermuthlich nur in warmen Himmelsgegenden seinen Ursprung genommen; und die offenbar verspürte kühlende Würkung hat diesen Gebrauch bald allgemein gemacht. Ein angränzendes Land und Volk, hat denselben immer voneinander angenommen, bis er endlich in die gemäßigten, und sogar in die kalten Erdstriche fortgegangen ist, welche diesen Gebrauch, nach Beschaffenheit ihrer Himmelsgegend, zu ihrer würklichen Gesundheit gar nicht nöthig gehabt hätten.

Man bemerket allgemein, daß die Kinder von zwey, drey bis sechs Jahren eine große Neigung zum starken Salzessen haben. Die Ursache davon ist leicht einzuse-

zusehen. Ein gesunder Körper eines solchen Kindes hat zu dieser Zeit die gröste natürliche Wärme und Lebhaftigkeit, und die Natur, welche allezeit zwar nach ihren Empfindungen, allein nicht allemal weislich verfähret, nimmt ein kühlendes Hülfsmittel mit besonderem Vergnügen an. Die Aeltern, welche, nach ihrer Zärtlichkeit vor ihre Kinder, denenselben nicht leicht ein Vergnügen versagen, das ihnen nicht viel kostet, widersetzen sich selten dieser Begierde der Kinder zu starkem Salzessen, welches zu dieser Zeit ihrem warmen Körper gar nicht schädlich, sondern vielmehr heilsam ist, aber mit der Zeit zu einer Gewohnheit wird, welche ihrer Gesundheit, nachdem sich der hohe Grad der natürlichen Wärme verloren hat, äußerst nachtheilig fällt. Ganz anders verhalten sich die Aeltern in Ländern, wo das Salz in einem sehr hohen Preise stehet; so wie sie sich selbst in dem Gebrauch des Salzes einschränken müssen, so daß die Armen sich desselben an ihren Speisen nicht allemal bedienen können; so sind dieselben auch wenig geneigt, die unmäßige Begierde ihrer Kinder zum Salzessen zu vergnügen. In der That ist auch der theure Preis des Salzes fast das einzige Hülfsmittel, viele Menschen von einem unmässigen und ihrer Gesundheit nachtheiligen Gebrauch des Salzes zu haben.

In was vor unzähligen Fällen muß man nicht bemerken, daß leider der Zustand und die Beschaffenheit der Länder und ihrer Einwohner demjenigen gerade entgegengesetzet ist, was ihre wahre Wohlfahrt und Glückseligkeit erfordert; in denen heißesten Ländern von Europa, in Portugal, Spanien, Italien und Frankreich

haben

haben die Landesherren den Salzverkauf zu einem Regal und zu einer der reichlichsten Quellen ihrer Einkünfte gemacht, die sie aber freylich nicht anders als durch einen außerordentlichen hohen und unmäßigen Preis des Salzes erzwingen können. Indessen ist es ungezweifelt, daß in diesen warmen Himmelsgegenden ein starker Gebrauch des Salzes denen Menschen sehr zuträglich wäre; dessen sie aber durch den unmäßigen Preis entrathen müssen. In England, Holland, Deutschland, Pohlen, Dännemark, und dem übrigen Norden befindet sich hingegen das Salz in einem sehr mäßigen Preise. Die Sache sollte sich ganz umgekehrt verhalten. In sehr gemäßigten und kalten Himmelsgegenden, wo ein starker Gebrauch des Salzes der Gesundheit der Menschen gar nicht vortheilhaftig ist, sollte das Salz in einem sehr hohen Preise stehen, weil dieses das einzige Mittel ist, die Menschen von dem unmäßigen und ihrer Gesundheit schädlichen Gebrauche zurück zu halten. Jedoch ich muß diese Betrachtungen abbrechen, die mich noch sehr weit führen könnten, um mich zur Hauptsache selbst zu wenden.

Es giebt eigentlich dreyerley Hauptarten des Küchensalzes.

1) Das Stein- oder Bergsalz, welches aus denen Gebürgen gegraben wird;

2) Das Brunnensalz, welches aus Salzquellen gesotten wird, die aus der Erde hervor quellen; und

3) Das Meer- oder Boysalz. Die ersten beyden Hauptarten haben meines Erachtens ganz einerley

Salz

Salz von der nemlichen Natur und Beschaffenheit zum Grunde. Denn es ist sehr wahrscheinlich, daß die Salzbrunnen oder Quellen auf keine andere Art entstehen, als daß ihre Wasser über eine große Menge unter der Erden befindliches Stein- oder Bergsalz hinweg fließen, davon so viel auflösen und in sich nehmen, als nach der Beschaffenheit des Salzes und ihres Durchflußes durch dasselbe geschehen kann, und alsdenn über der Erden hervorquellen oder sonst durch zufällige Eingrabungen entdecket worden sind.

In der That hat das Stein- und Bergsalz mit demjenigen, was aus den Salzbrunnen gesotten wird, ganz einerley Säure, Schärfe, Eigenschaften und Beschaffenheiten. Beyde werden auch auf einerley Art gesotten, crystallisiret und zu gut gemacht; denn da das Stein- oder Bergsalz nur selten ganz rein in großen Stücken gebrochen wird; sondern grösten Theils mit allerley Stein- und Erdarten vermischet ist; so ist es an den meisten Orten nöthig, auch von diesem Bergsalze noch besondere Salzcocturen anzulegen. Man löset nemlich das mit fremden Stein- und Erdarten vermischte Bergsalz in großen hölzernen Gefässen oder anderen Anstalten auf, die starke Salzlauge lässet man in anderen Anstalten sich abklären, und versiedet sie hernach wie eine andere gute Brunnensalzsole. Man bedienet sich eben der Mittel zum Niederschlag und Körnen des Salzes, die man bey denen Salzcocturen der Salzbrunnen anwendet. Wenn man auch einerley Metall zu denen Salzpfannen gebrauchet, davon ich in der folgenden Abhandlung reden werde; so erlangen auch die Salzkörner, so wohl in denen Cocturen von Bergsalz, als

von

von Salzbrunnen ganz einerley Größe, Weiße und Beschaffenheit.

Was aber das Meer- oder Boysalz anbetrift; so ist dasselbe von dem Stein- oder Bergsalze und von dem aus den Salzbrunnen in verschiedenen wesentlichen Eigenschaften gänzlich unterschieden. Es hat einen ungleich größeren Antheil an Säure, wie dessen Distillation genugsam veroffenbaret. Allein diese Säure scheinet nicht blos mineralisch zu seyn, wie die in dem Berg- und Brunnensalze ganz ungezweifelt ist, weil dieses letztere Salz von beyderley Arten unter der Erde erzeuget worden, woselbst keine andere als die mineralische Säure anzutreffen ist. Der Antheil von mineralischem Alcali ist in dem Meersalze viel geringer; und die Säure läst sich von demselben niemals so rein und gänzlich abscheiden und absondern, als bey dem Berg- und Brunnensalze ohne große Schwürigkeit geschehen kann. Dieses giebt eine sehr wahrscheinliche Vermuthung an die Hand, daß das Meersalz zugleich einen beträchtlichen Antheil von vegetabilischer Säure in sich enthalte. Die folgenden Betrachtungen werden dieses bestätigen.

Das Meersalz wird nemlich von dem Meerwasser gewonnen und dargestellet. Das große Weltmeer, welches sich in so vielen Aesten und Zweigen allenthalben zwischen dem festen Lande auf dem ganzen Erdboden verbreitet, jedoch einen allgemeinen Zusammenhang mit einander hat, ist aller Orten gesalzen, oder läst allenthalben einen starken Salzgeschmack an sich wahrnehmen; ein Umstand, welcher zu großer Beschwerde

der

der Schiffahrenden gereichet, weil sie das Meerwasser weder trinken noch zur Kochung der Speisen gebrauchen können, und dahero genöthiget sind, auf langen Schiffahrten eine große Menge süß Wasser mit sich zu führen, welches vielen Raum einnimmt, und öfters verdirbt und zum Trinken eckelhaft wird; dennoch aber auch in diesem Zustande, so gar voller Würme, dem zum Trinken und Durstlöschen ganz unbrauchbaren Meerwasser unendlich vorzuziehen ist.

Die Ursachen, warum das Meerwasser gesalzen ist, lassen sich bey einigem Nachdenken leicht einsehen. Vermuthlich würken hier verschiedene Ursachen zusammen. In dem weiten Umfange des Meeresgrundes befinden sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, eben so viele Salzquellen als auf dem festen Lande unserer Erdkugel. Vermuthlich giebt es in dem Meeresgrunde, und denen darinnen liegenden Gebürgen, wie denn alle Insuln nichts anders als Berge im Meere sind, eben so viel Stein- und Bergsalz, als auf der Oberfläche des festen Landes. Indessen, da diese Ursachen bey weitem nicht zureichen würden, die unaussprechliche Menge des Meerwassers gesalzen zu machen; so müssen freylich noch andere Ursachen mitwürken. Da sich alle Flüße von dem festen Lande des Erdbodens in das Meer ergießen: so werden dadurch eine Menge Vegetabilien von Bäumen und Pflanzen, die an den Ufern der Flüße wachsen, desgleichen die Säure von verfaulten Vegetabilien, die bey großen Regengüssen in die Bäche und Flüße geführet wird, in das

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Meer gebracht, woselbst sie durch ihre vollendete Fäulniß, eine vegetabilische Säure in das Meer bringen. Wenn dergleichen vegetabilische Säure in den Lachen und Flüßen selbst nicht zu bemerken ist; so ist der unaufhörliche schnelle Lauf der Flüße hiervon die Ursache, als wodurch die Vegetabilien zur Vollendung der Fäulniß keine Zeit gewinnen, die sie aber in dem Meere selbst genugsam haben. Diejenigen Dünste, die aus dem Meere aufsteigen, sich in Wolken zusammen ziehen, durch die Winde über das feste Land getrieben werden, und daselbst als Regen herab fallen, sind bloß reines Wasser, weil bey allen Verdünstungen das reine Wasser zuerst aufsteiget, und alle übrige Arten von beygemischten Säuren und Salzen zurück bleiben. Da demnach so viele Jahrtausende hindurch die Flüße beständig vegetabilische Säure, oder den Stof dazu in das Meer einführen; so ist diese Säure allezeit darinnen geblieben und hat sich also stark vermehren müssen. Eben so zuverläßig kann man annehmen, daß die Luftsäure auf die Oberfläche des Meeres würket, und sich demselben mittheilet.

Diese Würkung der Luft ist bey jedem stillstehenden Wasser ganz ungezweifelt. Die Erfahrung zeiget in Millionen Beyspielen, daß dadurch eine Fäulniß und eine Art von Säure in allen stillstehenden Wassern entstehet.

Das Meerwasser ist in allen heißen Himmelsgegenden weit mehr gesalzen, als in allen kalten Erdstrichen. Dieses ist eine Wahrheit, die auf denen einmüthigen Zeugnissen aller Seefahrenden beruhet. Eben

dadurch

dadurch aber werden die wahrscheinlichen Gründe, die wir jetzo von der vegetabilischen und Luftsäure in der Salzigkeit des Meerwassers angeführet haben, genugsam bestättiget, und gleichsam durch die Erfahrung bewiesen. Es ist bekannt und ungezweifelt, daß in heissen Ländern die stillestehenden Wasser und die darinnen befindlichen Vegetabilien, viel eher und stärker in Fäulniß und Säure gehen, als in kalten Ländern. Die Würkung der Sonne vereinigt sich hier mit der Würkung der Luft, und die vergrößerte Ausdünstung träget gleichfals das ihrige darzu bey. Eine andre Ursache läst sich von der größern Salzigkeit des Meerwassers in heißen Himmelsgegenden nicht ausfündig machen. Wolte man annehmen, daß zufälliger Weise, in dem Grund des Meeres in heißen Himmelsgegenden mehr Salzquellen und Bergsalz befindlich mären, als in kalten Gegenden; so ist dieses eine bloße Vorausseßung, die weder Vermuthung noch wahrscheinlichen Grund vor sich hat, und die deshalb gar nicht angenommen werden kann, weil ein bloßer Zufall sich in den Meeren aller heißen Himmelsgegenden nicht allgemein, und durchaus gleichförmig veroffenbaren würde. Nachsinnen und Fleiß haben selten oder niemals ermangelt, denen Menschen in einer langen Reihe von Jahrhunderten diejenigen Erfindungen an die Hand zu geben, welche einigermaßen zu ihrem Vortheil und Bequemlichkeit gereichen konnten. Die Menschen haben also bald eingesehen, daß die Salzigkeit des Meerwassers ihnen einen Vortheil verschaffen könnte, und daß sich daraus ein Salz darstellen lassen würde. Ich will mich

nicht einlassen, um diese Abhandlung nicht allzuweitläuftig zu machen, zu beschreiben, wie man schon in alten Zeiten bemühet gewesen ist, sich die Salzigkeit des Meerwassers zu Nutz zu machen, und daraus zum Gebrauch der Menschen ein Salz zu ziehen. Ich will nur die Art und Weise anzeigen, wie man noch heutiges Tages in Portugal, Spanien und Frankreich das Meer- oder sogenante Boysalz gewinnet.

Man gräbet in einer Gegend unweit dem Meere, die von Bäumen und Gesträuchen frey ist, und die sich vermittelst ihres thonigten oder leimigten Grundes am besten darzu schicket, eine Menge Gruben eines Mannes tief, und vier bis sechs Quadratruthen groß in die Erde. Diese Gruben werden im Frühjahre, so bald die schöne Jahreszeit herannahet, mit Meerwasser angefüllet. Dieses geschiehet vermittelst Rinnen oder Röhren, in welche das Meerwasser eingeschlagen wird. Dieses ist alle Arbeit, die dazu erforderlich ist. Sonne, Luft und die Wärme der Himmelsgegend leisten alsdann bey denen offenstehenden Gruben ihre Würkung.

Das Meerwasser verdünstet binnen sechs oder acht Wochen nach Maasgebung der Wärme gänzlich, und lässet ein trockenes Salz zurück, welches eben das Meer- oder Boysalz ist. Man sammlet alsdenn dieses Salz in Fässer oder Tonnen, und erfüllet die Gruben von neuem mit Meerwasser, welches vier bis fünf mal in einem Sommer geschehen kann, nachdem derselbe schön ist, und sich nicht häufige Regen ereignen.

Dieses Boysalz ist freylich nicht von dem besten Ansehen. Da die Gruben beständig offen stehen, und der Wind mithin Staub und andere Unreinigkeit hineinführen kann, so kann man freylich kein schönes weißes Salz in diesen Gruben erwarten. Es siehet schwärzlichgrau aus, und größere Stücke davon, wenn man sie voneinander bricht, fallen etwas in das bräunliche. Daher bedienet man sich auch dieses Boysalzes nicht an denen Speisen; außer was etwan arme Leute bey dem sehr theuren Preise des weißen Küchensalzes in diesen Ländern aus Noth thun. Indessen gebrauchet man dasselbe vor das Vieh und zu vielen andern Endzwecken, wo es auf die Reinlichkeit des Salzes nicht ankommt, der größte Verbrauch dieses Salzes aber geschiehet bey dem Einsalzen der Heringe. Die Engländer, Holländer und Franzosen bedienen sich auf ihrem Heringsfange, zu dem Einsalzen bloß dieses Meer- oder Boysalzes; und in diesem Betracht wird mit diesem Salze ein sehr großer Handel getrieben.

Wenn man in den südlichen Theilen von Europa das Salz aus dem Meerwasser durch die Hitze der Sonnen gewinnt; so hat man in dem kalten Norden versucht, eben dieses durch Beyhülfe des Frostes zu bewerkstelligen. In der That kann man durch diesen Weg gleichfals diesen Endzweck erreichen, aber mit viel mehreren Umschweifen. Es ist bekannt, daß das Salz oder ein stark salzigtes Wasser nicht gefrieret. Wenn ein sehr starker Frost auf dasselbe würket, so gefrieret zwar die Flüßigkeit, in welcher das Salz aufgelöset ist; allein der größte Theil der aufgelösten Salztheilchen ziehet

sich zurück und entfernet sich von dem Eise. Hierdurch wird also diejenige Flüßigkeit, welche nicht frieret, viel reicher an Salztheilchen; und das in dem Meerwasser befindliche Salz kann also auf diese Art durch wiederholten Frost dergestalt in die Enge zusammen gebracht werden, daß es eine gute Soole wird, die mit Nutzen versotten werden kann.

Auf diese Art hat der in Berg- und Salzwassern sehr erfahrne verstorbene Herr Geheimde-Rath von Beust, in Norwegen vor Seine Königl. Majestät von Dännemark Salzwerke angeleget; wo aus Meerwasser ein gutes und weißes Salz gesotten worden. Ich habe keine umständliche Nachricht erhalten können, wie die Anstalten dazu beschaffen gewesen. Allein dergleichen Anstalten lassen sich leicht vorstellen. Vermuthlich hat man ein darzu geschickt gemachte Grube, oder in großen hölzernen Bottigen das Meerwasser in freyer Luft stark gefrieren lassen. Diese Bottige sind ohnfehlbar unten mit Hähnen oder mit Oefnungen versehen gewesen, daß man das nicht gefrorne, und vermittelst des Frostes an Salztheilchen stärker bereicherte Meerwasser hat ablassen, in andere Gefäße bringen, und abermals dem Frost aussetzen können, um dadurch das Meersalz noch mehr in die Enge zu bringen, und endlich durch dergleichen wiederholte Arbeiten eine gute Soole daraus zu machen. Indessen würden dergleichen Salzwerke nur in dem kältesten Norden Statt finden können. In allen andern ob schon nordlichen Gegenden,

fallen öfters sehr gelinde Winter ein, und in dergleichen Fällen würden solche Salzwerke allemal feyern müssen.

Meines Erachtens ist es ein viel nützlicherer Vorschlag, aus dem schlechten Meer- oder Boysalze ein sehr gutes und weißes Salz durch das Raffiniren zu erhalten. Es giebt viele Länder in Deutschland, die weder Bergsaltz haben, noch mit Salzquellen versehen sind. Dergleichen Länder müssen ihr Salz von ihren Nachbaren nehmen, deshalb allerley Contracte mit ihnen schließen, und denenselben viel Geld zufließen lassen. Das Meer- oder Boysalz ist in denen Commercien aus England und Holland in großer Menge zu haben. Mit noch größerem Vortheile kann man es aus Spanien aus der ersten Hand ziehen. Sein Preis ist zweymal geringer, als der Preis des Küchensalzes auf denenjenigen Salzwerken in Deutschland ist, die ihr Salz noch am wohlfeilsten verkaufen. Die Transportkosten, zumalen wenn ein Land die Bequemlichkeit schifbarer Ströme hat, können von keiner Erheblichkeit seyn. Eben so können die Kosten des Raffinirens, zumalen wenn man sich der Steinkohlen oder einer andern wohlfeilern Feuerung bediente, gar nicht beträchtlich ausfallen. Kurz, man kann mit aller Zuverläßigkeit voraus sehen, daß ein solches raffinirtes Boysalz nicht theuer und bey einer guten wirthschaftlichen Einrichtung noch wohlfeiler zu stehen kommen würde, als das beste Salz von denen

Salzquellen. Das Land würde aber hierbey beträchtlich gewinnen. Es würde wenigstens kaum halb so viel Geld vor Salz außer Landes gehen, und zugleich würden durch diese Salzwerke arbeitsame Hände in Bewegung gesetzt, und mehr Nahrung im Lande entstehen.

Die Anstalten zu dergleichen Raffinirungen des Boysalzes würden ohne große Schwierigkeiten zu treffen seyn. Man müste das Boysalz in großen Bottigen, und zwar mit so wenigem Wasser als möglich auflösen, damit die Lauge oder Soole recht stark würde; diese Soole müste man in andere Bottige überschlagen oder ablassen können, wo sie ruhen und sich vollkommen abklären könnte. Alsdenn würde man weiter nichts zu thun haben, als diese Soole zu versieden, und das Salz auf eben die Art zu körnen und niederzuschlagen, als solches in Salzcocturen geschiehet, die Soole aus Salzbrunnen versieden.

Ein solches raffinirtes Meersalz würde zugleich der menschlichen Gesundheit viel zuträchlicher seyn, als das Salz von Salzquellen. Wir haben oben gezeiget, daß das Meersalz bey weitem nicht so viel mineralische der Gesundheit schädliche Säure hat, als das Salz von Salzbrunnen. Indessen ist das Boysalz vermöge des großen Antheils von vegetabilischer Säure, die denen menschlichen Cörpern aber gar nicht nachtheilig ist, viel schärfer als das

Brun-

Brunnensalz, und man würde bey Salzung der Speisen mit einem geringen Antheil zulangen. Daß aber das Boysalz der Gesundheit nicht nachtheilig sey, beweisen die damit gesalzene Heringe. Viele gründliche Aerzte haben mich versichert, daß sie der Gesundheit sehr beförderlich sind.

II.

Was vor Metall zu denen Siedepfannen bey denen Salzcocturen am dienlichsten ist.

Die Salzcocturen sind allenthalben in Deutschland ein beträchtlicher Gegenstand der landesherrlichen Einkünfte, und werden es in künftigen Zeiten, wie man ohne prophetische Gaben mit aller Zuverläßigkeit voraus sehen kann, noch immer mehr werden. Sowol die Soole, welche aus dem Salzbrunnen hervorquillet, als das Stein- und Bergsalz, wenn es mit fremden Stein- und Erdarten vermischet ist, müssen durch das Sieden zu Gut gemachet werden. Hierzu hat man metallene Pfannen nöthig, und es ist demnach leicht einzusehen, daß es in Ansehung der wirthschaftlichen Ersparung gar nicht einerley ist, was vor ein Metall man sich zu diesen Salzpfannen bedienet. Der allgemeine Gebrauch des Salzes, wie wir in der vorhergehenden Abhandlung gezeiget haben, hat auch einen großen Einfluß auf die menschliche Gesundheit, und da die Metalle nach ihrem verschiedenen Verhältniß, grösstentheils dem menschlichen Körper sehr nachtheilig sind, so ist es leicht begreiflich, daß der starke Gebrauch des Salzes, wenn es in Pfannen gesotten ist, deren Metall eine schädliche Würkung auf die Gesundheit der Menschen hat, dadurch noch viel größern Nachtheil vor die Bevöl-

völkerung verursachet. Bey der Frage also, was vor metallene Pfannen bey denen Salzcocturen am dienlichsten sind? wollen wir hauptsächlich auf zweyerley Umstände sehen, nemlich auf die wirthschaftliche Ersparung und auf die Gesundheit der Menschen.

So viel ich weiß, so sind zeithero in Deutschland hauptsächlich dreyerley Metalle zu denen Salzpfannen gebraucht worden. In einigen Salzwerken, wie z. E. zu Frankenhausen in Thüringen, welches wegen der Güte und Menge seiner Soole das größte Salzwerk in Deutschland seyn könnte, wenn es dieser Stadt nicht an einem schifbaren Fluß und an Absatz fehlete, hat man kupferne Salzpfannen gebrauchet, wenigstens vor zwanzig bis dreyßig Jahren, da ich mich noch in dieser Gegend aufhielt. Dergleichen kupferne Pfannen sind auch ehedem auf allen alten Salzwerken in Deutschland üblich gewesen. In andern Salzwerken, wie z. E. zu Lüneburg hat man bleyerne Pfannen zu dem Salzsieden gebrauchet, bey den meisten heutigen Salzwerken aber bedienet man sich eiserner Pfannen, die von starkem schwarzen Eisenblech verfertiget sind. Wir wollen demnach diese dreyerley Metalle, sowol in Absicht der wirthschaftlichen Ersparung als der menschlichen Gesundheit näher betrachten.

Was die kupferne Salzpfannen anbetrift; so ist dabey wenig wirthschaftliche Ersparung zu hoffen. Da meine Großmutter in Frankenhausen selbst zwey Salzkothen hatte, so erinnere ich mich noch gar wohl, daß eine solche kupferne Salzpfanne allemal über vier hundert Rthlr. kostete. Es ist wahr, eine solche kupferne

Salz-

Salzpfanne ist viel dauerhafter als eine von Bley oder Eisenblech. Das Kupfer ist im Feuer bey weitem nicht so verbrennlich als das Eisen, und man ist dabey keiner Gefahr ausgesetzt, daß es an denen Stellen, wo keine Flüßigkeit ist, leicht schmelzet, wie die bleyerne Pfannen natürlicher Weise diese Unbequemlichkeit haben müssen. Allein in Ansehung der Kosten ist zwischen denen kupfernen Salzpfannen und denen von gutem starken eisernen Blech gar kein Verhältniß. Wenn auch eine kupferne Salzpfanne zwey dergleichen von eisernem Blech aushält, so kostet die erstere hingegen wenigstens dreymal so viel als die letztere.

Wenn man aber auf die menschliche Gesundheit Betracht nimmt, so sind die kupferne Salzpfannen noch weit weniger anzurathen. Tausend Versuche und Erfahrungen beweisen es, wie leicht und stark das Küchensalz das Kupfer angreift und auflöset, und mit demselben einen Grünspan ausmachet, der ein wahres und tödtliches Gift vor den menschlichen Körper ist. Man kann zwar nicht läugnen, daß das Kupfer von dem Küchensalze viel leichter und stärker angegriffen und aufgelöset wird, wenn das Salz in seiner trockenen Gestalt kalt und ohne Flüßigkeit darauf würket, und daß hingegen diese Würkung weit geringer ist, wenn das Salz sich in Flüßigkeit und Sieden befindet. Indessen ist doch allemal gewiß, daß auch unter den letztern Umständen das Kupfer von dem Salze angegriffen, und wiewol, in geringen Verhältniß, etwas von dem Kupfer aufgelöset wird, welches sich mit dem Salze vereiniget und allemal eine nachtheilige Würkung auf

die

die menschliche Gesundheit haben muß, obgleich die Folgen davon nicht sogleich sichtbar und tödtlich sind, sondern sich erst nach vielen Jahren zu erkennen geben. Wenn man nicht eilete, das gekörnte Salz annoch heiß aus denen kupfernen Pfannen zu schaffen, wenn man nicht große Sorgfalt vor die Reinigung solcher Pfannen anwendete, ehe sie noch einmal recht kalt werden; so würden sowol die Pfannen dabey leiden, als ein höchst schädliches Salz gemachet werden, dessen schädliche Würkung sogleich und ohne Verzug mercklich werden würde.

In der That scheinen die jetzigen Zeiten sowohl als die Collegia Sanitatis die Menge von kleinen Schriften und Abhandlungen ganz vergessen zu haben, die vor ohngefähr zwanzig Jahren fast in allen Ländern in Europa zum Vorschein kamen und worinnen die Schädlichkeit der Kupfergeschirre in der Haushaltung durch eine Menge von kläglichen Beyspielen und ungezweifelten Versuchen, so überzeugend erwiesen wurde. Ich bemercke mit wahrer Betrübniß, daß man allgemein an die Schädlichkeit des Kupfergeschirs, wenn man Speisen darin kochet, fast ganz und gar nicht mehr gedencket, und insonderheit habe ich seit fünf bis sechs Jahren an allen Orten, wo ich mich aufgehalten, oder welche ich auf meinen Reisen berühret habe, eine höchst schädliche Art Fische und Krebse in kupfernen oder meßingernen Kesseln zu kochen bemercket. Man siedet sie in dergleichen Geschirren mit ein wenig Bier oder Halbbier, so daß die Fische oder Krebse davon noch nicht einmal bedecket sind, etwas Gewürz und eine große Menge Salz.

Wenn

Wenn man würklich ein Essen zubereiten wolte, welches vermittelst eines langsamen Giftes das menschliche Geschlecht nach und nach vertilgen solte, so könnte man nicht anders verfahren. Nichts greifet das Kupfer so sehr an und löset es so stark auf, als Halbbier oder Bier, so mit vielem Salz vereiniget ist. Wir haben hierinnen die aller ungezweifelsten Erfahrungen, wei eben Halbbier und viel Salz nebst etwas Weinstein diejenige Lauge ist, wodurch die Münzen und andere neuverfertigte silberne Geräthschaften so schön weiß ausgesotten werden, nemlich diese Lauge löset im Kochen alles Kupfer auf der Oberfläche der Münzen und der neuverfertigten silbernen Geräthschaften gänzlich auf. Da sie aber über das Silber keine Macht hat, mithin nichts als Silber auf der Oberfläche zurück bleibet, so werden sie eben dadurch so schön weiß gesotten. Welcher vernünftige Mensch, der einige Einsicht in die natürliche Würkung der Dinge hat, kann wol zweifeln, daß Bier und Salz auf die Oberfläche des kupfernen oder meßingernen Kessels nicht eben also würken und das aufgelöfete Kupfer in die Fische oder Krebse einführen solte? Ich kenne einen Mann, welcher auf das sorgfältigste zu verhüten suchet, daß seine Kinder von wenig Jahren keine Krebse essen dürfen, weil er aus einer vielfältigen Erfahrung allemal bemerket hat, daß sich seine Kinder nach Genuß derselben jederzeit brechen. Er siehet demnach Krebse als die ungesundeste Speise vor Kinder an, da sie doch würklich eine der gesundesten ist. Er sollte nur seine Krebse nicht mit Bier und Salz kochen lassen so würden seine Kinder nichts zu befürchten haben. Wenn

große

große Personen nach dem Genuß solcher auf diese Art gekochten Fische und Krebse kein würkliches Erbrechen erfahren; so kömmt solches lediglich darauf an, daß ihre starke Körper eine größere Dosin von Gift erfordern, ehe es sich durch Erbrechen äußert. Allein deshalb kann man an der schädlichen Würkung des Giftes in denen Körpern erwachsener Personen keinesweges zweifeln. Auszährungen, Schwindsucht und verschiedene andere Krankheiten müssen nothwendig die Folgen davon seyn.

Wir kommen nunmehro auf die bleyernen Pfannen bey denen Salzcocturen, und man muß gestehen, daß sie in Ansehung der wirthschaftlichen Ersparung allem andern Metall zu diesem Endzweck vorzuziehen seyn würden. Das Bley ist eines der wohlfeilesten Metalle, und in der Großhandlung fast eben so wohlfeil als schwedisches Eisen. Da es aber ein so weiches Metall ist, das in der Bearbeitung wenig Mühe verursachet; so kommt das Arbeitslohn einer bleyernen Salzpfanne zweymal wohlfeiler zu stehen, als eine Salzpfanne von starkem Eisenblech, wenn man nemlich voraussetzet, was erstlich das Arbeitslohn des Eisenbleches, und hernach Salzpfannen daraus zu machen kostet. Wenn man aber genugsame Vorsicht bey dem Gebrauch der bleyernen Salzpfannen anwendet und sie mit Soole allezeit gefüllet erhält, so sind sie eben so dauerhaft und haltbar als die Salzpfannen von Eisenblech.

Allein was die Gesundheit der Menschen anbetrift; so sind die bleyernen Salzpfannen eben so nachtheilig,

als die kupfernen, und in gewissem Betracht noch schädlicher. Das aufgelöste Bley ist ein sogenannter Bleyzucker, welches ein ob zwar langsamer aber unausbleiblich tödlicher Gift in denen menschlichen Körpern ist. Der Bleyzucker tödtet zwar nicht so zusagen gleich auf der Stelle, wie der Arsenii, der Sublimat und der Grünspan aus Kupfer. Er zerfrißt aber die aller zartesten Gefäße in dem menschlichen Körper nach und nach, und verursachet binnen einem viertel oder halben Jahre nach Maaßgebung der Proportion des empfangenen Bleyzuckers einen unausbleiblichen Tod. Er gehöret demnach unter die langsamen Gifte, oder die sogenannten Succeßionspulver, welche die menschliche Bosheit erfunden hat. Daß aber das Bley von dem Salze angegriffen und aufgelöset wird, daran kann wol kein vernünftiger Mensch zweifeln, welcher einige Kenntnisse von der Würkung der Salze auf die Metalle hat. Vor ohngefehr fünf Jahren, ereignete sich der traurige Vorfall auf einem adelichen Hof in der Neumark, daß man daselbst aus vermeintlicher wirthschaftlicher Ersparung der Gefäße, die ordentlich und gar nicht übermäßig gesalzene Butter in bleyernen Gefässen aufbewahrte. Neun Personen sowol von der Herrschaft als dem Gesinde, die von dieser Butter gegessen hatten, wurden mit großen Krankheiten und gänzlichen Auszehrungen befallen, davon drey Personen bald sturben, die übrigen sechse aber durch den Fleiß des Arztes, der die eigentliche Ursache entdecket hatte, einigermassen wieder hergestellet wurden, dennoch aber in denen folgenden drey Jahren fast sämmtlich an der

Auszehrung gestorben sind. Es hat mit dem Bley fast eben die Bewandniß als mit dem Kupfer. Es wird von dem Salze, das nicht flüßig ist, sondern sich in seiner Salzgestalt in dem Zustande einer Feuchtigkeit befindet, weit stärker angegriffen, als wenn das Salz flüßig ist und kochet. Indessen kann man gar nicht zweifeln, daß auch das kochende Salz das bleyerne Gefäß, worinnen man es kochet, angreifet, etwas davon auflöset und sich mit demselben vereiniget. Ich habe die Anmerkung gemacht, daß alles Salz, welches in bleyernen Pfannen gesotten wird, viel grobkörnichter ist und weit merklicher in Crystallen anschießet, davon einige gar so groß wie die Linsen sind, als alles andere Salz, welches in kupfernen oder eisernen Pfannen gesotten ist. Diese gröbern Salzcrystalle, welche der Körnung alles andern Salzes so entgegen sind, können von nichts anders als von dem geringen Antheil des beygemischten Bleyzuckers entstehen, dessen Natur es ist, ein dergleichen Crystallen anzuschießen.

Wir kommen nunmehro auf das dritte Metall, welches gemeiniglich zu Salzpfannen gebrauchet zu werden pfleget, nemlich auf das Eisen, und es ist kein Zweifel, daß es nicht dem Kupfer und Bley sehr weit vorzuziehen seyn solte. Es ist nicht allein in Ansehung der wirthschaftlichen Ersparung anzurathen, davon wir schon oben vergleichungsweise geredet haben; sondern ist auch der menschlichen Gesundheit auf keinerley Art nachtheilig. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß das Eisen von dem Salz gleichfals stark angegriffen und aufgelöset wird, allein das Eisen ist kein Metall,

welches der menschlichen Gesundheit nachtheilig ist. Es werden vielmehr verschiedene heilsame Arzeneyen vor den menschlichen Körper daraus verfertiget, davon die meisten noch heilsamer seyn würden, wenn sie nicht durch allzuscharfe Auflösungsmittel gemacht würden. Man kann eben nicht sagen, daß das Salz unter die scharfen Auflösungsmittel gehöre. Dasjenige, was sich von dem Eisen durch das Salz auflöset, ist nicht vor etwas Vitriolisches zu achten, sondern das durch das Salz aufgelöfete Eisen erlanget vielmehr die Natur eines Eisensalzes; und man weiß, wie heilsam ein reines ohne corrosiv gemachtes Eisensalz dem menschlichen Körper ist.

Dasjenige, was bey dem Gebrauch der eisernen Salzpfannen von starkem Eisenblech am meisten zu befürchten ist, möchte darauf ankommen, daß es allzu stark von dem Salze angegriffen wird, dieses verursachte aber, daß nicht allein die Pfannen nicht allzu lange dauern, sondern das häufig beygemischte Eisensalz kann auch dieser oder jener Beschaffenheit der menschlichen Körper nicht eben sehr zuträglich seyn; weil man doch nicht behaupten kann, daß das Eisensalz eine Universalmedicin vor die menschlichen Körper sey.

Ich wollte also lieber anrathen, daß man sich bey denen Salzcocturen der gegossenen eisernen Pfannen bediente. Es ist gewiß, daß ein gutes Gußeisen bey weitem nicht so stark von dem Salze angegriffen wird, als ein geschmiedetes Eisen, wie die Eisenbleche sind, und ich bin durch viele Versuche und Erfahrungen davon überzeuget worden, die wirthschaftliche Erspa-

rung

rung würde auch dabey nichts verlieren. Eine gegossene eiserne Salzpfanne von ohngefehr eilf bis zwölf Centner würde höchstens funfzig Rthlr zu stehen kommen. Denn bey vortheilhaften Contracten mit Eisenwerken, würde man gar wohl den Centner vor vier Rthlr. und sechs bis acht Groschen erhalten können. Eine solche gegossene eiserne Pfanne aber würde gewiß drey bis vier andere Pfannen von Eisenblech aushalten, wenn sie bey dem Gebrauch der ersten acht Tage nicht gesprungen wäre, wovor aber das Eisenwerk, so wie vor andere Fehler der Pfannen, haften müste, welches sich wieder an den Eisengußförmer hält und demselben kein Förmerlohn zahlet, wenn er unbrauchbare Waaren verfertiget.

Indessen muß ich freymüthig bekennen, daß, außer den vorhin untersuchten drey Metallen zu denen Salzpfannen, noch ein anderes Metall vorhanden ist, welches vor die menschliche Gesundheit das allerunschädlichste seyn würde, dieses ist das Zinn, wenn es rein ohne Versetzung mit Bley, so wie es aus denen Schmelzhütten kommt, dazu gebrauchet würde. Ein solches Zinn wird weder von denen Salzen, noch von andern sauern Auflösungsmitteln, wenn es nicht starke Sauer-Geister sind, im geringsten angegriffen; und in diesem Betracht ist es von denen Färbern zu ihren Farbekesseln erwählet worden. Sie haben nemlich befunden, daß die Salze, welche sie bey ihrem Färben gebrauchen, die meßingen, kupfernen oder eisernen Farbekessel stark angreifen, und vermittelst der Auflösung, die dadurch geschiehet, und in die färbende Flüßigkeit eingeführet

wird, der Schönheit ihrer Farben ein großes Nachtheil verursachen. Sie haben aber befunden, daß sie dieses bey Farbekesseln von reinem Zinn im geringsten nicht zu befürchten haben. Allein man kann sich kaum unterstehen, dergleichen Salzpfannen vorzuschlagen, weil sie mit der heute zu Tage so beliebten wirthschaftlichen Ersparung wenig übereinstimmen. Die Menschen sind nun einmal so gesinnet, die elende Hütte ihres Leibes äußerlich auf das schönste heraus zu putzen; und dazu sparen sie keine Kosten, hingegen um dasjenige, womit sie diese Hütte unterhalten, und ob hierdurch die Baufälligkeit und Vernichtung dieser Hütte um destomehr vergrössert wird, darum bekümmern sie sich weit weniger; und niemand ist sehr geneigt, dieserhalb größere Kosten aufzuwenden.

Vierte

Vierte Abtheilung.

Von denen

Metallischen und Chymischen

Farben.

I. Abhandlung.

Von Verfertigung der rothen Menige und Anlegung einer Fabrique davon.

Man kann aus sehr überzeugenden Gründen behaupten, daß der Wohlstand und die Glückseligkeit eines Volkes weder auf die Fruchtbarkeit seines Landes, noch auf die Güte seiner Himmelsgegend, sondern lediglich auf seinen Fleiß ankomme. Der Fleiß mit Hülfe der Commercien und Schiffahrt weis sich alle Materialien und Gegenstände zu seiner eigenen Unterhaltung, sowol als die Güter und Bequemlichkeiten der fruchtbarsten Länder und der schönsten Himmelsgegenden zu verschaffen. Man kann eben so gewiß und zuverläßig behaupten, daß dieser Fleiß, diese hauptsächlichste Quelle der Glückseligkeit eines jeden Volks gleichsam von selbst und aus eigener Bewegung entstehen würde; wenn in seiner eigenen Beschaffenheit und Zustande keine Hindernisse vorhanden sind, welche diesen Fleiß ersticken und in der Unterdrückung erhalten. Alle Menschen haben eine natürliche Steigung, sich die Bequemlichkeiten des Lebens zu verschaffen und sich dadurch vor andern hervor zu thun. Es ist wahr, alle Menschen haben gleichfals einen natürlichen Hang zur

Faulheit, allein der erste natürliche Trieb ist allemal stärker als der letztere, und der erste wird die Faulheit allezeit gewiß überwinden, wenn in dem Zustande des Volkes keine Hindernisse vorfallen. Diese Hindernisse kommen fast allemal lediglich auf die Regierung an. Eine wilkührliche Gewalt, die Härte der Abgaben und die übeleingerichtete Erhebungsart derselben sind allemal die schädlichsten unter diesen Hindernissen. Es ist wahr, die Sitten eines Volkes können gleichfals eine große Hinderniß gegen diesen Fleiß abgeben. Allein auch die Sitten und ihre Abänderungen beruhen allemal in der Macht der Regierung.

Von allen dem, was ich hier behaupte, kann uns Holland oder die Republic der vereinigten Niederlande zum Beyspiele dienen. Die Holländer haben von der Hand der Natur oder von der Güte ihres Bodens nichts als einen Ueberfluß von Milch, Butter und Käse und einen sehr mäßigen Ackerbau empfangen, der kaum zureicht, den vierten Theil ihrer Einwohner zu ernähren. Bey diesem mäßigen Antheile von denen natürlichen Gütern ihres Landes haben sie noch unaufhörlich mit dem Meer zu kämpfen, das an ihren Ufern an den meisten Orten weit höher, als die Spitze ihrer Wohnungen stehet, und welches sie blos durch künstliche Dämme von sich und ihrem Boden abhalten können. Ihr Land ist größtentheils ein durch die Kunst aus dem Meer herausgezogener trockener Boden, der noch dazu durch eine Menge Canäle und Gräben einigermassen in seinem trockenen Zustande erhalten werden muß, und daher wenig zum Ackerbau, sondern nur zur Viehzucht

dienet

dienet. Ohngeachtet dieser schlechten natürlichen Beschaffenheit ihres Landes, leben die Holländer in dem besten Wohlstande, den nur ein Volk des Erdbodens erlangen kann. Dieses ist blos die Würkung ihres Fleisses, und vermittelst desselben machen sie sich die Güter der fruchtbarsten Länder und der schönsten Himmelsgegenden zu eigen. Die Natur hat ihnen wenig oder gar keine Materialien zu Manufacturen und Fabriquen gegeben, aber durch ihren Fleiß verschaffen sie sich die Materialien zu allen und jeden Fabriquen, die nur zur Bequemlichkeit der Menschen erfunden werden können. Was aber noch mehr zu verwundern ist, die Holländer haben durch ihren Fleiß und Erfindungskraft Fabriquen angeleget, die selbst in denenjenigen Ländern, wo das Material dazu in großer Menge und Ueberfluß vorhanden ist, gänzlich unbekannt sind und keinesweges statt finden.

Von dieser Art sind unter vielen andern auch die Mennigefabriquen. Die Holländer haben nichtsweniger als das Material zu diesen Fabriquen in ihrem Lande. Dieses Material kommt aus denen Bergwerken, und da Holland eines der ebensten Länder von der Welt ist; so ist es mit diesen unterirdischen Schätzen der Natur nicht versehen. Dennoch haben die Holländer ansehnliche Mennigefabriquen zu Stande gebracht; und sie haben eine Art von Monopolien mit dieser Waare, indem selbst in denenjenigen Landen, wo das Material dazu häufig und überflüßig statt findet, meines Wissens keine Mennigefabrique sich noch zur Zeit angelegt befindet. Allein die Holländer sehen auch

diese Fabrique, so wie die Borarraffiniren und verschiedene andere als ein Geheimniß an, dessen Bekanntmerdung sie auf alle Art zu verhüten suchen, und insonderheit keinen Fremden in ihrer Fabrique zulassen. Es kann demnach meinen Lesern nicht anders als angenehm seyn, wenn ich denenselben die Verfertigung der Mennige und was das Hauptwerk bey diesen Fabriquen ausmacht, ausführlich mittheile.

Die Mennige ist eine sehr hellrothe Farbe, die stark in das gelbliche fällt; oder man kann umgekehrt sagen, sie ist eine hoch goldgelbe Farbe, die stark in das röthliche fällt. Denn wenn man sie nicht mit etwas Zinnober oder einem andern Roth versetzet; so ist sie in der That mehr gelb als roth. Allein bey einem solchen geringen Zusatze giebt sie ein sehr schönes Roth. Sie wird hauptsächlich zum Anstreichen der Wagen und vieler anderer hölzerner Geräthschaften, jedoch auch zu vielen andern Endzwecken gebraucht; und ihr Verbrauch ist jährlich in einem jeden Lande sehr ansehnlich; so daß vielleicht kein Reich in Europa ist, wo nicht jährlich viele hundert Centner eingeführet werden müssen.

Man hat bis hieher nur bloße Muthmassungen gehabt, was es vor ein Hauptmaterial sey, welches die Holländer zu Verfertigung dieser Farbe anwenden. Einige Schriftsteller haben geglaubt, es sey die Glötte, welche man bey dem Abtreiben des Silbers erhält. Vermuthlich sind sie durch die goldgelben Farben mancher Glötte darzu veranlasset worden, die man insonder-

derheit Goldglötte zu nennen pfleget, die aber nur eine sehr zufällige Farbe ist und lediglich daher entstehet, wenn das Treiben sehr heiß geschiehet. Vielleicht haben sie geglaubt, daß diese goldgelbe Farbe der Glötte durch einige Bearbeitung gar leicht eine höhere in das Röthliche fallende goldgelbe Farbe verändert werden könnte. Sie wurden hierinnen durch die große Schwere der Mennige bestärket, welche mit vieler Zuverläßigkeit anzeigte, so wie auch die Proben bestätigten, daß ihr Hauptmaterial von Bley herrühre.

Allein ich kann mit Zuverläßigkeit versichern, daß der Bleyglanz, ein bekanntes Bleyerz, das Material, ja sogar das einzige Material zu der Mennige ist. Ich habe sowol mit der Glötte als hernach mit dem Bleyglanz viele Versuche angestellet. Aus der ersten habe ich nicht das geringste von einer der Mennige ähnlichen Farbe herausbringen können, auch sogar nicht vermittelst verschiedener Zusätze, die zu Hervorbringung einer rothen Farbe nicht unfähig waren. Allein mit dem Bleyglanz ist es mir sofort ohne allen Zusatz gelungen. Man muß hierbey bemerken, daß ein grobspeisigter Bleyglanz zu dieser Fabrique viel dienlicher ist, als ein klarspeisigter, und wenn der Bleyglanz mit etwas zart eingesprengtem Kies vermischet ist; so ist er zu dieser Absicht noch geschickter und läst die schönste Mennige von sich ausbringen. Ich habe auch versicherte Nachricht eingezogen, daß die Mennige in den holländischen Fabriquen aus nichts anders als Bleyglanz verfertiget wird; ohngeachtet in Holland dergleichen nirgends gebrochen wird. Sie bringen aber den Bleyglanz auf

ihren Schiffahrten aus allen Weltgegenden mit, wo sie ihn nur wohlfeil haben können, wie sie denn unter dieser Bedingung keine andre Erzarten ausschlagen, indem sie solche als Ballast einnehmen, wozu die Erzarten wegen ihrer Schwere und des wenigen Raumes so sie einnehmen, am geschicktesten sind.

Es ist leicht einzusehen, auf was Art der Bleyglanz fähig ist, eine schöne rothe Farbe anzunehmen. Das Bley in demselben befindet sich allemal hauptsächlich durch Schwefel vererzet oder in die Erzgestalt gebracht, und gemeiniglich macht der Schwefel den fünften Theil von dem Bestandwesen des ganzen Erzes aus. Man weiß aber, daß der Schwefel, wenn er durch das Feuer aus einer Erzart ausgetrieben wird, das zurückgelassene Metall und die demselben beygemischte Erde in einer rothen Gestalt zurück läst. Dieses siehet man an denen abgeschwefelten Kiesen und andern Erzarten. Aus eben dem Grunde leistet der Vitriol eben diese Würkung, auf leicht einzusehende Art; weil nemlich der Schwefel eben das saure Salz des Vitriols in sich hat, welches durch einen geringen Zusatz von brennlichem Wesen zu Schwefel wird. Dahero siehet das caput mortuum bey dem Brennen des Vitriolöles, des Vitriolgeistes und des Scheidewassers roth aus. Wenn der Schwefel oder der Vitriolgeist von Minern oder Metallen ausgetrieben wird, deren Bestandwesen gröstentheils aus einer Eisenerde bestehet; so behält die zurückbleibende todte Erde eine braunrothe Farbe. Allein diese ist lediglich dem Eisen beyzumessen, und wenn der Schwefel oder der Vitriolgeist von einem

nem

nem andern Metall ausgetrieben wird; so ist die rothe Farbe viel schöner.

In der That hätten wir längst darauf geführet werden können, daß aus dem Bleyglanz eine rothe Farbe zu verfertigen sey. Man pfleget den Bleyglanz gemeiniglich vorhero zu rösten, ehe man ihn zur Schmelzhütte bringet, um den Schwefel, der ihn vererzet hat, davon zu vertreiben. Wenn man diesen gerösteten Bleyglanz in großen Stücken betrachtet; so wird man sehr häufig ein schönes Roth an demselben gewahr; insonderheit allenthalben, wo er Risse und Spalten bekommen hat. Vielleicht aber entstehen diese Risse und Spalten eben an denenjenigen Stellen, wo Kiesstreifen sich befunden haben, oder sonst der meiste Kies eingesprengt gewesen ist. Denn so viel ist gewiß, daß eben der Kies in dem Bleyglanz, oder die Beymischung eines häufigen Schwefels, die schönste rothe Farbe veranlasset.

Ob nun zwar keine andere Materialien oder Zusätze erfordert werden, um aus dem Bleyglanz eine schöne Mennige zu verschaffen; sondern die ganze Arbeit dieser Fabrique durch ein bloßes Glühen und Brennen des Bleyglanzes bewerkstelliget wird; so ist es doch gar nicht gleichgültig, mit was vor brennbaren Materien dieses Glühen und Brennen verrichtet wird. Kohlen oder Scheidholz, es sey von welcher Holzart es wolle, sind darzu ganz und gar nicht geschickt; und man wird mit dergleichen Feuerungen niemals eine Mennige hervorbringen, die nur in etwas als gut und

tüchtig

tüchtig angesehen werden könnte. Es ist schlechterdings nothwendig, daß man grünes und sehr feuchtes Reisicht am besten von Weiden und Erlen zu der Feuerung gebrauchet, damit unaufhörlich ein dicker Rauch entstehet, welcher über dem zu brennenden Bleyglanz hinweg streichet und denselben eine lange Zeit berühret, mithin vermuthlich auch sich mit demselben zum Theil vereiniget.

Da man mit keiner hellbrennenden Materie jemals Mennige verfertigen kann; so muß man in der That mit einer Art der Gewißheit daraus schließen, daß der Rauch nothwendig und wesentlich zu Hervorbringung dieser Farbe erforderlich ist. Der Schwefel in dem Bleyglanze trägt zwar gleichfals, wie ich oben gezeiget habe, das Seinige zur Entstehung dieser Farbe bey. Allein vor sich selbst und ohne Mitwürkung eines dicken Rauches, kann derselbe die schöne rothe Farbe niemals würken. Es entstehen zwar rothe Flecken und Streifen in großen Stücken des Bleyglanzes, aber niemals eine durchgängige Röthe in der ganzen Masse desselben. Ueberdies sind diese Flecken zwar schön blutroth, aber niemals sehr hellroth. Man muß hierbey noch bemerken, daß, ohngeachtet der Schwefel einen sehr beträchtlichen und gemeiniglich den fünften Theil in dem Bleyglanze ausmacht, der folglich durch das wiederholte Brennen gröstentheils verflüchtiget und daraus vertrieben wird, dennoch sich das Gewichte des zum Brennen und Mennigemachen eingesetzten Bleyglanzes nicht vermindert, sondern eher vermehret. Dieses beweiset durch eine Art von Erfahrung, daß der dicke

Rauch,

Rauch, bey Verfertigung der Mennige, in den Bleyglanz eindringet, und sich in seinen zartesten und feinsten Theilen mit derselben vereiniget; folglich eben durch seinen Beytritt das Seinige beyträgt, um die schöne rothe Farbe hervor zu bringen.

Bey Anlegung der Mennigefabriquen kommt demnach alles darauf an, daß man einen Ofen hat, dessen Bauart solchergestalt beschaffen ist, daß die mit einem dicken Rauch allezeit begleitete Flamme unaufhörlich über dem zu brennenden Bleyglanz hinweg streichet, und denselben allenthalben auf seiner Oberfläche berühret. Ich habe zwar niemals einen Riß oder zuverläßige Beschreibung von denen Ofen erlangen können, deren man sich in denen holländischen Mennigefabriquen bedienet. Allein wenn man einmal von der Art und Weise und dem Endzweck einer Fabriquenarbeit genugsam unterrichtet und versichert ist; so kann es auch gar nicht schwer fallen, einen Ofen zu dergleichen Arbeit zu erfinden. Ohne meine Leser lange mit Betrachtungen über einen hierzu schicklichen Ofen zu unterhalten; so können dieselben zuverläßig versichert seyn, daß eben diejenige Art von Ofen, den ich oben in der zweyten Abtheilung, in der Abhandlung von den Silberbrennen und Feinmachen vor die Gold- und Silberfabrique vorgeschlagen und ausführlich beschrieben habe, auch zu dem Bleyglanzbrennen, bey denen Mennigefabriquen vollkommen geschickt und dienlich, ja der allernützlichste und vortheilhafteste ist, welcher zu dieser Absicht jemals erfunden werden kann. Und wenn die Ofen in denen holländischen Mennigefabriquen nicht eben

so,

so, sondern ganz anders beschaffen sind, so können dieselben auch nicht so bequem und nützlich zu ihrem Endzweck seyn. Bey dem Silberbrennen leistet ein solcher Ofen den Vortheil, daß er durch einen gewaltigen Zug der Luft die helle Flammen unaufhörlich zwinget, beständig über das zu brennende Metall hinweg zu schlagen, und daß eben dadurch ein sehr hoher Grad der Hitze entstehet. Eben die Absicht, daß die mit einem dicken Rauch allezeit begleitete Flamme unaufhörlich über den Bleyglanz hinwegschlagen und dessen Oberfläche berühren solte, ist auch bey dem Mennigebrennen vorhanden. Folglich ist dieser Ofen zu solchem Endzweck der allerschicklichste. Indessen wird das grüne und feuchte Reisicht, womit man bey dem Mennigebrennen und zwar in geringerer Proportion allezeit verhindern, daß die Hitze niemals so groß wird, wie bey dem Silberbrennen, und daß mithin der Bleyglanz in Gefahr stehen wird zu schmelzen, welches freylich dem Endzweck des Mennigemachens durchaus zuwider wäre.

Man kann demnach den oben beschriebenen Silberbrennofen in allen seinen Theilen und Verhältnissen, die Höhe des Gewölbes ausgenommen, just noch einmal so groß anlegen, so wird man den allernützlichsten Mennigeofen erlangen. Wenn der innere Raum des Heerdes drey Fuß vier Zoll lang und zwey Fuß vier Zoll breit ist; so wird man immer wenigstens drey Centner Mennige auf einmal darinnen brennen können. Wolte man diesen Ofen noch größer haben, dergestalt, daß etwan fünf Centner auf einmal darinnen gebrannt werden können; so würde auch der innere

Raum

Raum des Heerdes zweymal größer seyn müssen, als in dem oben beschriebenen Silberbrennofen.

Indessen muß doch ein zum Brennen der Mennige bestimter Ofen von jenem Silberbrennofen einige Abänderung haben; und es ist nöthig, daß ich dieselben anzeige. Der innere Raum des Heerdes muß keine Vertiefung von acht Zoll haben, wie der Silberbrennofen; sondern er muß völlig ausgemauert seyn und mit den Traillen der Feuerstätte und dem Zugloch i. in der untern Seitenmauer parallel und waagerecht fortlaufen. Die Höhe von diesem Heerde bis zur grösten Erhöhung des Gewölbes darüber bleibet allezeit ein Fuß, obgleich der Ofen noch ein oder zweymal so groß ist, als der oben beschriebene Silberbrennofen. Eine größere Höhe des Gewölbes würde die Absicht verfehlen lassen, daß der Rauch auf den zu brennenden Bleyglanz genugsam würken könnte. Die Vorderwand f. die bey dem Silberbrennofen offen blieb und nur mit Mauersteinen zugesetzet wurde, wird an den Mennigeofen ordentlich gemauert, und in der Mitten mit einer Thür versehen, die einen Fuß hoch und einen und einen halben Fuß breit oder lang ist. Diese Thüre dienet dazu, daß man den Bleyglanz auf den Heerd bringen, wieder herausnehmen, und die zu brennende Mennige mit einer eisernen Krücke öfters umrühren könne. Uebrigens ist zu bemerken, daß die Feuerstätte und die Traillen niemals eine größere Breite als von zwey Fuß erlangen, wenn auch der Mennigeofen noch zweymal so groß angeleget wird, als der oben beschriebene Silberbrennofen.

Es ist nöthig, daß die Mennige zweymal gebrannt wird. Man setzet erstlich den Bleyglanz, so wie die Stufen aus den Gruben kommen, nur daß aller Stein durch den Scheidefäustel davon abgesondert worden, auf den Brennheerd; und nachdem diese Stufen durch ein nach und nach verstärktes Feuer unter beständig dickem Rauch bis zum Glühen länger als einen Tag gebrannt worden; so ziehet man den Bleyglanz aus dem Ofen, läst denselben erkalten und ihn klein zerstossen. Hierzu kann man allerley Anstalten einrichten, z. E. eine mit Eisen beschlagene Stampfe in einem mit Eisen beschlagenen Troge, welche vermittelst eines wohl angebrachten Höbels von einem Mann bequem regieret werden kann. Sodenn wird der kleingestossene Bleyglanz abermals zum Brennen auf den Heerd gebracht, und allenthalben gleich auf demselben vertheilet. Dieses letztere Brennen mit einem sehr mäßigen Feuer, bey welchem die Mennige so oft umgekrücket werden muß, als sie auf ihrer Oberfläche zu glühen anfängt, geschiehet so lange, bis die Mennige ihre schöne rothe Farbe erlanget hat, welches zwey bis höchstens drey Tage dauret. Es ist alsdenn weiter nichts übrig, als daß die Mennige sehr fein gerieben wird. Dieses kann gleichfals in verschiedenen Anstalten geschehen. Reibsteine, deren sich die Mahler zu Reibung ihrer Farben bedienen, reichen bey großen Fabriquen nicht zu. Man kann sich am besten einer Mühle bedienen, die aus zwey in einander passenden großen Steinen von einem harten und feinen Korn bestehet, und durch ein Pferd getrieben wird. Man hat dergleichen Mühlen

in

in Thüringen, in allen Gegenden, wo man Waid bauet, um den Waid darinnen zu quetschen. Allein die Steine einer Mennigemühle müssen härter und feiner seyn, und der obere Stein eine andere Stellung oder Richtung bekommen. Jedoch ich kann mich bey dergleichen Nebenumständen, bey denen man sich leicht auf verschiedene Art helfen kann, nicht aufhalten, um die Abhandlungen nicht ohne Noth zu verlängern, und nur den Raum zu vielen andern nützlichen Materien zu entziehen.

II.

Von der großen Würkung der Salze und Metalle in der Färberey, wobey zugleich die ersten Grundsätze eines ganz neuen Farbesystems vorgetragen werden.

Die Menschen haben nicht so bald Zeuge oder Gewebe von Wolle, Leinen oder Seide zu ihrer Bekleidung machen gelernet, als sie vermuthlich auch darauf gefallen sind, diesen Zeugen allerley Farben zu geben. Sie sahen ein, daß dadurch die äußerlichen Zierrathen ihres Körpers verschönert würden; und die menschliche Eitelkeit hat niemals unterlassen, ihrem Stolze mit dergleichen Auspußungen zu schmeicheln. Sogar die Wilden, die entweder wegen der Wärme der Himmelsgegend, oder wegen ihrer noch ungesitteten und dummen Wildheit noch nicht bis zur Erfindung von Zeugen und Kleidern gekommen sind, haben doch nie unterlassen, ihre nackenden Leiber mit allerley Farben zu bemahlen.

Die Entdeckung dererjenigen Dinge, womit man färben konnte, ist vermuthlich nur zufälliger Weise geschehen. Man entdeckte an Kräutern, an Wurtzeln oder an dieser oder jener Holzart, als worinnen die Farbematerialien noch jetzo am meisten bestehen, und

in

in den ältesten Zeiten vermuthlich allein bestanden haben, diese oder jene Farbe. Die menschliche Neugier zerrieb oder zerquetschte sie; und man fand, daß die Finger und die Zeuge davon gefärbet wurden. Die erste Art der Färberey ist vermuthlich nicht weiter gegangen, als die Leiber oder die Zeuge mit dem ausgepreßten Saft, oder der Brühe von ihrer Einweichung zu bemahlen und zu befeuchten. Nach und nach ist man immer weiter gegangen. Zufälle oder Nachsinnen haben die Menschen darauf gebracht, daß die Farben auf denen Zeugen schöner und dauerhafter würden, wenn die Farbematerialien mit denen Zeugen gekochet würden.

Die Färberey ist so alt in der Welt, daß man gar keinen Zeitpunct von ihrer Erfindung angeben kann. Sowol in der Bibel, als in denen ältesten weltlichen Geschichtschreibern wird zwar von denen Farben der Kleider geredet, aber allezeit, als von einer gewöhnlichen und bekannten Sache, die folglich schon einen sehr langen Zeitraum hindurch statt gefunden haben muste. Man kennet in der Bibel den bunten Rock des Josephs, welcher unter den Söhnen Jacobs so viel Neid erregte; aber wahrscheinlich gar nicht seiner Farben halber, sondern weil er eine vorzügliche Gunst ihres Vaters anzeigte. Vermuthlich haben die bunten Streifen oder Flecken in diesem Rocke aus Purpur bestanden. Denn die Stadt Tyrus in Phönicien ist schon viele Jahrhunderte vor Christi Geburt wegen ihres Purpurs berühmt gewesen. Beyläufig will ich hier gedencken, daß es ganz und gar nicht wahrschein-

lich ist, daß dieser Purpur mit dem Blute einer Schnecke gefärbet worden seyn solte, deren Geschlecht zu unsern Zeiten nicht mehr existiren soll. Man kennet keine Art der Meeres- Fluß- oder Landschnecken, die Blut von sich geben; und eben so unwahrscheinlich ist es, daß ein Geschlecht oder Art von Schnecken gänzlich von dem Erdboden vertilget werden könne, so sorgfältig und fleißig sie auch aufgesuchet würden. Vermuthlich waren die Tyrier so klug und aufmerksam auf ihren Vortheil, daß sie das Geheimniß des Purpurfärbens vor sich allein behalten wolten; und sie konnten alle Nachforschungen nach ihrem Geheimniß nicht besser abfertigen, als wenn sie denen Nachforschenden das Mährchen von dem Schneckenblute aufbanden.

Es giebt nicht leicht eine andre mechanische Kunst oder Fabricatur, worinnen ein guter Verstand, Nachsinnen und unermüdete Versuche und Bemühungen so schöne und nützliche Erfindungen machen, zugleich aber dieselben vor sich allein behalten könnte, als in der Färberey. Bey andern mechanischen Künsten und Fabriquen ist es fast gar nicht möglich, gute und nützliche Erfindungen vor den Gesellen und Nebenarbeitern geheim zu halten. Allein in der Färberey gehet es gar wohl an, daß der Herr oder Meister dieses oder jenes Salz oder andre Auflösung in Abwesenheit seiner Arbeiter hinzusetzen kann, ohne daß er nöthig hat, jemand an seinem Geheimniß Theil nehmen zu lassen. Allein eben deshalb läst sich einsehen, wie in der Färberey schöne Erfindungen wie z. E. der Purpur der Alten war,

war, ganz und gar wieder verloren gehen können; wenn diejenigen, welche die Wissenschaft von dergleichen Farben besitzen, solche niemals offenbaren, sondern mit sich in das Grab nehmen.

Aus eben dieser Ursache läst es sich begreifen, wie in der ganzen Kunst der Färberey große Revolutionen vorgehen können, und diese Kunst eine Zeitlang in großem Aufnehmen und Flor stehen, bald darauf aber wieder gänzlich in Verfall gerathen, und einen großen Zeitraum hindurch darinnen verharren kann. In der That ist dieses auch die Geschichte der Färberey.

Diese Kunst, welche, wie aus dem Purpur und andern Nachrichten der Geschichte zu schließen ist, bey den Alten in großem Flor war, gerieth im vierten und fünften Jahrhundert in einen sehr großen Verfall; und sie zeigte sich nicht eher wieder im Aufnehmen, als bis im zwölften und dreyzehnten Jahrhundert die Manufacturen in denen Niederlanden, in Deutschland und in Italien in großen Flor geriethen. Diejenigen Städte in Deutschland, welche in dem Hanseatischen und Rheinischen Bunde waren, hatten eine große Menge von allerley Manufacturen in ihren Mauern, welche die, Hanseestädte durch ihre blühende Schiffarth in auswärtigen Landen absetzten. Man findet noch in denen Archiven und Chronicken solcher Städte zuverläßige Nachricht, was vor eine große Menge von allerley Manufacturarbeitern sich in jeder Stadt befunden haben. Blühende Manufacturen, die einen auswärtigen großen Absatz finden, setzen allemal voraus,

daß auch die Kunst der Färberey sich in großem Aufnehmen befunden. Als aber die deutschen Fürsten über den Reichthum und den blühenden Zustand der Städte in dem Hanseatischen und Rheinischen Bunde, die gröstentheils ursprünglich ihre Landstädte waren, sehr eifersüchtig wurden, und alle ersinnliche Mittel vorkehrten, sie wieder vollkommen unter ihr Joch zu bringen, und als Carl der V. dem Hanseatischen und Rheinischen Bunde zum besten seiner Niederlande den letzten Stoß gab; so geriethen sowohl die Manufacturen in Deutschland, als auch mit denenselben die Kunst der Färberey in gänzlichen Verfall. Die Färberzünfte in Deutschland bestanden zu Ausgang des funfzehnten Jahrhunderts und in der ersten Hälfte des sechszehenten aus nichts anders, als denen sogenannten Schwarzfärbern, die nichts als schwarz, braun und blau zu färben wusten.

In der andern Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts fing die Färberey an etwas wieder hervor zu keimen, weil vermuthlich erfindsame Köpfe durch allerley Versuche bessere Farben zu Stande brachten. Sie wurden, zum Unterschied der Schwarzfärber, Schönfärber genennet, hatten aber aus Neid der erstern große Mühe, sich in denen Städten zu etabliren, und in die Zünfte eingenommen zu werden; dahero sie sich an Orten, wo sie Schutz fanden, eigne Zünfte errichten musten. Diese Schönfärber fingen an, sich allerley Farbematerialien zu bedienen, z. E. des Indigo, welche den alten Schwarzfärbern unbekannt waren. Allein die Gesetzgeber waren gar nicht auf der Seite der Schönfärber.

Man

Man findet hier einen überzeugenden Beweis, wie sehr sich die Gesetze irren können. Der Indigo wird in denen alten Reichspoliceygesetzen, und in denen Policeyordnungen verschiedener mächtigen Reichsstädte mit denen allerhäßlichsten Namen belegt. Man nennet ihn eine fressende Corrosivfarbe, eine Teufelsfarbe, und was dergleichen schöne Benennungen mehr sind, worüber wir heute zu Tage nicht anders als lächeln können, weil wir gewiß wissen, daß der Indigo dergleichen Eigenschaften nicht an sich hat. Die Schönfärber, welche sich des Indigo und anderer neuen Farbematerialien bedienten, fanden in denen Gesetzen keine bessere Begünstigung, bis endlich zu Ausgang des vorigen Jahrhunderts die Manufacturen in Deutschland wieder gegründet wurden, und mit dem Wachsthum derselben sich auch der Verstand der Gesetzgeber wieder aufklärete.

Nichts ist so gewiß und ungezweifelt, als daß der Flor der Manufacturen gar sehr auf die Schönheit und Tüchtigkeit ihrer Farben ankommt. Dieser blühende Zustand der Manufacturen kann ohne starken auswärtigen Absatz nicht erreichet werden; und dieser auswärtige Vertrieb wird sich ohne Schönheit und Tüchtigkeit der Farben niemals finden. Man glaubte dannenhero in Frankreich, als man mit so großem Eifer und Fortgange an dem Aufnehmen der Manufacturen in der letztern Hälfte des vorigen Jahrhunderts arbeitete, daß man diese Absichten nicht erreichen könnte, wenn man nicht über die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben ausführliche Gesetze und Reglements

verfertigte. Der einsichtsvolle und unermüdete Colbert ließ viele geschickte Leute wegen der Schönheit und Tüchtigkeit der Farben Versuche und Proben machen. Einem jeden wurde nur eine einzige Farbe aufgegeben, um dieselbe vollkommen zu bearbeiten, und durch unermüdete und mannigfaltige Versuche dasjenige zu bestimmen, worauf die Schönheit und Dauerhaftigkeit einer jeden Farbe ankäme, und was vor Proben dieselbe aushalten müste, wenn sie davor erkannt werden solte. Hieraus kam nun das berühmte Färbereyreglement in Frankreich zu Stande, welches Frankreich, noch mehr aber seinem großen Colbert so viel Ehre gemacht hat.

An dieser Vorsorge vor die Schönheit und Tüchtigkeit der Farben hat auch Frankreich seit der Zeit niemals etwas ermangeln lassen. Es ist alle Zeit einem Mitgliede der Pariser Academie der Wissenschaften aufgegeben gewesen, seine vornehmste Bemühung und Beschäftigung in Versuchen über die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben bestehen zu lassen, und, was er darinnen nützliches erfände, dem Minister über das Commercienwesen anzuzeigen. Diese Aufträge sind auch in keine unwürksame oder untüchtige Hände gefallen. Es ist denen Gelehrten nicht unbekannt, was vor schöne Abhandlungen die Farben betreffend die Welt dem Herren Hellot und seinen Nachfolgern zu danken hat. In der That ist eine solche Vorsorge vor die Schönheit und Tüchtigkeit der Farben in jedem Staate schlechterdings nothwendig, und außer derselben werden die Manufacturen des Landes allezeit in

einem

einem sehr mittelmäßigen Zustande verbleiben, und niemals starken auswärtigen Absatz finden. Jedoch der Endzweck meiner gegenwärtigen Abhandlung erfordert, daß ich das vorhin gedachte Färbereyreglement des Colberts noch nicht verlasse, sondern solches näher und eigentlicher betrachte.

In diesem Reglement wird zum wesentlichen Grunde voraus gesetzet, daß die Schönheit und Tüchtigkeit der Farben lediglich auf den Gebrauch der Farbematerialien ankomme, und daß diese oder jene Farbematerialien niemals eine andre als eine schlechte und undauerhaftige Farbe hervorbringen können; so wie hingegen gute und dauerhaftige Farben lediglich aus dem Gebrauch ganz anderer und besserer Farbematerialien entstünden.

Aus diesem Grunde werden gewisse Farbematerialien, bey dieser oder jener Farbe, insonderheit die sogenannten Farbehölzer gänzlich verworfen, und ihr Gebrauch auf das schärfeste verboten; weil man voraussetzte, daß aus ihrer Anwendung niemals eine gute und dauerhaftige Farbe entstehen könnte. Eben so schrieb man in diesem Färbereyreglement diejenigen Farbematerialien vor, die zu einer jeden Farbe nothwendig waren, wenn anders die Zeuge eine schöne und tüchtige Farbe erhalten solten; und man befahl, keine andre als solche Farbematerialien zu gebrauchen. Zugleich wurden darinnen die Proben verordnet, woran man eine gute und tüchtige Farbe prüfen und erkennen solte, davon die meisten darauf ankommen, daß sie das Kochen mit Seife

vier bis fünf Minuten lang ohne Verminderung der Farbe aushalten müsten.

Es ist in denen Grundsätzen, worauf sich dieses Reglement gründet, viel wahres, aber auch viel irriges. Indessen kann man weder dem vortreflichen Colbert, noch denen geschickten Männern, welche, auf seinen Befehl, durch unermüdete Bemühungen dieses Reglement zu Stande gebracht haben, von diesen Irthümern etwas beymessen. Dieses Unternehmen wird allemal ein lobenswürdiges Werk und Beweis von der weisen Vorsorge einer thätigen Regierung seyn. Ja! nach denen damaligen Einsichten in die Kunst der Färberey kann man das Irrige in diesem Reglement nicht einmal Irthümer nennen. Man kann auch das Fehlerhafte darinnen nicht eher wahrnehmen, als bis man so zusagen in die Philosophie der Farben eindringet, und solche mit ganz neuen Versuchen bestätiget. Ehe ich also das Irrige in diesem Reglement zeigen kann; so muß ich meine Leser in die Philosophie der Farben führen, und dieselben mit ihrer eigentlichen Natur bekannt machen.

Die Farben sind nichts Wesentliches. Sie sind eine bloße Erscheinung auf der Oberfläche der Körper. Ihr wesentlicher Grund beruhet in denen siebenerley Farben der Sonnenstrahlen, oder des Lichts. Ich sage hier nichts Neues. Der vortrefliche Newton, der Herr von Buffon und andere berühmte Naturforscher, haben dieses genugsam erwiesen; und es ist also nicht nöthig, diese Beweise hier zu wiederholen. Indessen will ich die Sache hier, so viel möglich, erläutern.

Wenn

Wenn die Sonnen- oder Lichtstrahlen auf die Oberfläche eines Körpers fallen; so brechen sich diejenigen von denen siebenerley Farben der Sonnenstrahlen, und prallen von dessen Oberfläche zurück, welche die Erscheinung einer gewissen Farbe, die man diesem Körper zueignet, oder welche das Auge an einer gewissen Materie wahrzunehmen glaubet; die übrigen sechserley Farben der Lichtstrahlen aber verlieren sich in seiner Oberfläche, und prallen davon nicht zurück; oder man kann sagen: die übrigen Farben der Sonnenstrahlen verwickeln sich in die zarten Theilchen auf der Oberfläche eines Körpers, so daß nur eine einzige Art von diesen siebenfarbigten Strahlen ihren Schein zurück werfen. Es ist freylich nothwendig erforderlich, daß die Oberfläche dieses Körpers oder diese Materie in ihren zartesten Theilchen eine gewisse Beschaffenheit haben muß, welche den Grund davon ausmacht, warum nur die eine von denen siebenfarbigten Sonnen- oder Lichtstrahlen zurück prallen, die andern aber nicht. Indessen kann man doch diese Beschaffenheit nicht als einen wesentlichen Grund der Farben ansehen. Es ist leicht begreiflich, daß diese Beschaffenheit nicht auf wesentliche Bestandtheile eines Körpers oder einer Materie ankommt; sondern das Zurückprallen einer gewissen Art von Lichtstrahlen beruhet lediglich auf einer gewissen Lage seiner zartesten Theilchen, durch welche Lage diese Theilchen geschickt werden, diese und keine andre Farbe von denen Lichtstrahlen zurück zu werfen. Die Lage der zarten Theilchen aber ist nichts wesentliches in denen Körpern und Materien. Sie ist

bloß

bloß etwas Zufälliges und kann verändert werden, ohne daß dadurch das Wesen und die Natur des Körpers eine Abänderung erleidet. Das, was ich hier sage, ist schon ohnedem vernünftigen Grundsätzen von den Wesen der Körper gemäß. Es wird sich dieses aber in der Folge gegenwärtiger Abhandlung noch mehr erläutern, bestätigen, und sogar durch Versuche erweislich machen lassen.

Wolte man einwenden, es sey um deshalb eine große Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß die Farben etwas Wesentliches seyn müsten; weil die Farbematerialien gemeiniglich schon eben die Farben an sich hätten, die sie auf den Zeugen hervorbrächten; so läst sich hierauf sehr leicht antworten. Es ist zuförderst nicht allgemein gegründet, daß die Farbematerialien eben diejenige Farbe, welche sie würken, an sich haben. Bey den meisten Farbekräutern und Rinden findet dieses keinesweges statt, insonderheit bey allen Kräutern, Rinden und Hölzern, womit man gelb und blau färbet. Der Waid zeiget nicht einmal die Blüten von derjenigen Farbe, die er hervorbringt. Seine Blüten sind gelb, und doch färbet man mit diesem Material blau. Wenn aber auch bey vielen Farbematerialien, insonderheit bey denenjenigen, so roth färben, zugegeben werden muß, daß sie selbst diejenige Farbe schon an sich haben, die sie auf denen Zeugen hervorbringen; so folget daraus keinesweges, daß die Farben etwas Wesentliches sind. Man kann daraus weiter nichts schliessen, als daß diese Farbematecialien bereits in ihren zartesten Theilchen eben diejenige Lage haben, wodurch

der

der rothe Sonnen- oder Lichtstrahl zurück prallend gemacht wird.

Es ereignen sich vielmehr bey der Färberey vielerley Umstände, welche eine Art von Beweis ausmachen, daß die Farben nichts wesentliches sind. Es ist in der Färberey gar sehr bekannt, daß man mit eben denjenigen Farbematerialien und Zubereitungen, womit man wollene Zeuge färbet, keinesweges seidene und leinene Zeuge, und nicht einmal bey allen Farben baumwollene Zeuge färben kann. Wenn man in einerley Kessel, worinnen man wollene Zeuge färbet, zugleich seidene oder leinene Zeuge mit hineinthut; so nehmen die letztern die Farbe keinesweges an. Scheinen sie auch etwas von der Farbe angenommen zu haben; so darf man sie nur in warmen, ja, öfters nur in kaltem Wasser abspühlen, um wahrzunehmen, daß alle Farbe sogleich wieder abgehet, und daß sich nur etwas von der Farbe auf ihrer Oberfläche leicht angehänget gehabt hat. Wenn aber die Farben etwas Wesentliches wären und die Farbematerialien, ihren wesentlichen Eigenschaften nach, ihre Farben denen Zeugen mittheilten; so müsten sie gleichförmig auf alle Arten von Zeugen würken. Diese Folge ist ganz natürlich, und müste sich nothwendig ereignen, wenn die Farben etwas Wesentliches wären.

Man muß also hieraus nach richtigen Folgen den Schluß ziehen, daß die Farbematerialien keinesweges allein die Farbe würken; sondern daß die zartesten Theilchen der Farbematerialien, welche durch das Ko-

chen

chen aufgelöset und in Bewegung gesetzet werden, sich mit denen zartesten Theilchen auf der Oberfläche der Zeuge vereinigen, und beyde zusammen durch diese Vereinigung eine solche Lage erhalten, daß dadurch diese besondre Farbe von Lichtstrahlen, und keine andre davon zurück prallen. Es folget hieraus ferner, daß, wenn die zarten Theilchen eines Zeuges auf seiner Oberfläche nicht also beschaffen sind, daß sie sich mit denen Farbetheilchen vereinigen, und beyde zusammen sich in eine gewisse Lage oder Richtung setzen können, auch die Farbetheilchen auf dergleichen Zeuge zu würken außer Stande sind, und die Zeuge mithin diejenige Farbe keinesweges annehmen, die sonsten von diesen Farbematerialien zu entstehen pflegen. Aus diesen in der Färberey ganz unleugbaren Umständen ergiebt sich demnach sehr deutlich, daß die Farben nichts Wesentliches sind; sondern nur von dem Zurückprallen der Sonnenstrahlen entstehen; wenn nemlich die zarten Theilchen der Materie eine solche Lage oder Richtung haben, daß die Zurückwerfung dieser oder jener farbigten Lichtstrahlen statt finden kann.

Wenn irgend eine Materie eine solche Lage oder Richtung in ihren zartesten Theilchen bekommen könnte, daß alle sieben Farben der Sonnen- oder Lichtstrahlen von derselben zurück pralleten; so würden auch alle diese sieben Farben an derselben zu sehen seyn; und die Materie würde mit diesen sieben Farben gefärbet zu seyn scheinen. Die ganze Welt hat hiervon gar öfters einen klaren Beweis vor Augen; ob gleich vielleicht nur wenige daran denken, was diese Erscheinung eigent-

gentlich beweiset. Ich rede hier von dem Regenbogen in denen Wolken. Wenn die groben, jedoch etwas verdünnten Dünste in der Luft gegen den Stand der Sonne eine gewisse Lage und Richtung haben; so entstehet dadurch der Regenbogen, an welchem wir alle sieben Farben der Sonnenstrahlen deutlich wahrnehmen können. In diesen Dünsten ist keine Materie vorhanden, in welcher sich diese oder jene Farben von denen Sonnenstrahlen verwickeln oder verlieren könnten. Sie werden demnach alle sieben insgesamt zurück geworfen; und eben dadurch entstehen die bewundernswürdigen, und das Auge so sehr vergnügenden siebenerley Farben des Regenbogens. Indessen ist es offenbar, daß diese Farben nicht wesentlich sind. Denn eine Veränderung der Dünste, wenn sie etwan gröber oder feiner und dünner werden, mithin eine andere Lage oder Richtung bekommen, macht gar bald dieser schönen Erscheinung der Natur ein Ende; und der Regenbogen verschwindet, so wie die Veränderung in denen Dünsten vorgehet. Dieses ist meines Erachtens ein sehr starker und demonstrativischer Beweis, daß die Farben nichts wesentliches sind; und daß sogar Farben entstehen können, wo nichts weniger als Farbematerialien gewürket haben. Folglich ist es klar, daß man die Farbematerialien nicht einmal als die hauptsächlich würkende Ursache der Farben ansehen muß; sondern daß alles auf die Lage und Richtung der zartesten Theilchen ankommt, und daß es mithin gar nicht unmöglich seyn würde, ohne alle Farbematerialien gewisse Farben hervor zu bringen.

Es ist noch ein anderer Umstand in der Färberey, welcher zur Lage und Richtung der zartesten Theilchen auf der Oberfläche der zu färbenden Zeuge sehr viel beyträgt, und durch welchen man eben so überzeugend beweisen kann, daß die Erscheinung der Farben gar nicht auf die Farbematerialien, sondern lediglich auf die Lage und Richtung der feinsten Theilchen ankommt, wodurch sie geschickt gemacht werden, diese und keine andere Farbe der Lichtstrahlen zurück zu werfen. Es sind dieses die Salze, die man bey dem Färben der Zeuge fast allemal hinzusetzet. Die Färber nennen dieses die Beitze; und sie glauben, daß dadurch keine andere Würkung entstehet, als daß die Zeuge dadurch geschickt gemacht werden, die Farbe desto besser und dauerhaftiger anzunehmen. In der That kommt es auch in Ansehung der Dauerhaftigkeit der Farben gar viel darauf an, ob man dieses oder jenes Salz zusetzet, oder zu der sogenannten Beitze gebrauchet; wie denn auch die Färber gar wohl wissen, wie viel die Wahl der Salze zur Schönheit der Farbe beyträgt. Allein man irret sich demohngeachtet gar sehr in der Vorstellung von der Art und Weise, wie die Salze in der Färberey würken. Indessen ist dieser Irthum, welcher zeither sowohl denen Gelehrten als Färbern gemein gewesen ist, sehr verzeihlich. Man hat bis hieher keine andre Einsicht und Begriffe von der Sache gehabt; und wenn es einer der hauptsächlichsten Endzwecke meiner gegenwärtigen Abhandlung ist, zu zeigen, daß die Salze in der Färberey auf ganz andre Art würken; so lege ich mir zugleich die Pflicht auf,

dieses zu beweisen, und meine Leser davon zu überzeugen.

Es ist die Natur der Salze, daß sie in Crystallen, das ist, in spitzig und eckigte Gestalten anschießen; und so sehr sie auch durch zufällige Umstände, und die Beschaffenheit der Flüßigkeit genöthiget werden, sich in die zartesten Theilchen zu vertheilen; so behalten sie doch immer ihre crystallenförmige Gestalt, weil dieses eine ihrer wesentlichen Eigenschaften ist. Dieses sind bekannte Wahrheiten, die niemand läugnen kann, eben so, daß ein jedes Salz seine eignen und besondre Crystallen hat, wodurch es sich vermöge der Anzahl seiner Ecken und Gestalt seiner Spitzen, die allein seiner Natur zukommen, von allen andern Salzen unterscheidet. Herr Hellot glaubet, daß dadurch eben die Güte und Dauerhaftigkeit der Farben entstehe. Ein jedes zartes Salztheilchen nähme nemlich ein Farbetheilchen in sich, und umschlöße dasselbe mit seiner crystallischen Gestalt, wodurch die Farbetheilchen folglich desto dauerhafter würden, nach der Maaße, wie die Salzcrystallen zufolge der Natur des Salzes fest und hart wären. Ich will dieses eben nicht bestreiten; ob sich gleich hierwider viele gegründete Zweifel aufwerfen ließen; z. E. daß die Salze niemals ihre Natur verlieren, von Wasser aufgelöset zu werden, und daß, da alle gefärbte Zeuge nach der Färbung in vielem Wasser gespület werden, der ganz natürliche Erfolg entstehen müste, daß die meisten dieser Salzcrystallen wieder aufgelöset werden würden.

Ohne zu dieser gekünstelten Einschließung der zartesten Farbetheilchen in die eben so feinen Salzcrystallen seine Zuflucht zu nehmen, kann man eine weit richtigere Ursache angeben, die mit denen vorhin gezeigten Gründen von der Entstehungsart der Farben viel besser übereinstimmet. Die Salze nemlich, wenn sie sich mit denen zarten Farbetheilchen, und denen kleinsten Theilchen des zu färbenden Zeuges, vereinigen, und sich fest miteinander verbinden, tragen zu der Lage und Richtung der kleinsten Theile der Materie sehr viel bey, aus welcher Lage und Richtung durch das Zurückprallen der Lichtstrahlen eben diese, oder jene besondere Farbe entstehet. Wenn man ein Salz trift, welches sich in seinen zartesten Theilchen mit denen eben so feinen Farbetheilchen genau vereiniget, und der Materie in ihren kleinsten Theilchen, eben die Lage und Richtung giebt, welche die Farbetheilchen anzunehmen und zu bewürken vermögend sind; so wird dadurch die Farbe nicht allein dauerhaftig gemacht, sondern auch verschönert. Erwählet man hingegen ein Salz zur sogenannten Beitze, dessen zarteste Theilchen zwar eben die Lage und Richtung annehmen, welche die Farbetheilchen haben, sich aber nicht genau und fest mit denen letztern vereinigen; so kann zwar eine eben so schöne, und öfters noch schönere Farbe entstehen, sie ist aber nicht dauerhaftig, oder sie ist dasjenige, was man zum Unterschied von den guten und dauerhaftigen Farben eine schlechte Farbe nennet. Es bedarf aber keines weitläuftigen Beweises, daß die Farbematerialien in ihren kleinsten Theilchen sich mit denen Sal-

zen fest oder nur leicht vereinigen können, sie mögen aus dem Pflanzen- oder Thierreiche seyn; so bestehen ihre feinsten Theilchen aus Fettigkeit, Salzen und Erdartigen Wesen, denn diese dreyerley Beschaffenheiten in allen Körpern und Theilen des Thier- oder Pflanzenreichs sind durch unzählige Versuche und Erfahrungen genugsam erwiesen. Alle diese dreyerley Materien aber lassen sich mit denen Salzen vereinigen; und nach der Maße, wie ihre Natur miteinander übereinstimmet, so geschiehet ihre Verbindung genau und fest, oder im gegenseitigen Falle nur schwach und leicht. Setzet man hingegen ein Salz zu denen Farbematerialien, dessen feinste Theilchen eine ganz andere und entgegengesetzte Lage und Richtung annehmen, als die zartesten Theilchen der Farbematerialien; so ist es so weit gefehlet, daß dieses Salz diejenige Farbe verschönern solte, welche sonst gewöhnlichermassen durch die gebrauchten Farbematerialien entstehet, daß vielmehr diese Farbematerialien alle ihre vorige Würkung verlieren und eine ganz andre Farbe zum Vorschein kommt. Dieses ist aber hauptsächlich die neue Entdeckung, die ich durch eigne Erfahrung gefunden habe, und die sich durch unzählige Versuche allemal bestättiget hat, woraus mithin auf die überzeugendeste Art vor Augen lieget, daß weder die Farben wesentlich sind, noch daß gewisse Farbematerialien die wesentliche Eigenschaft haben, diese und keine andre Farbe hervor zu bringen.

Es giebt wenig Farbematerialien, mit welchen man die drey Hauptfarben, roth, gelb und blau zu färben pfleget, womit ich nicht eine große Menge Ver-

suche angestellet, und die hier angezeigte neue Entdeckung allezeit richtig befunden habe. Ich habe von einem jeden Farbematerial durch Kochen eine stark gesätigte Brühe oder Lauge gemacht, ohne einiges Salz bey dem Kochen hinzu zu setzen. Diese schön gefärbte Brühe habe ich durchgeseiget, und in ein großes Zuckerglas von einigen Quart klar abgegossen. Ich habe hernach kleine Zuckergläser von sehr weißem Glase bey der Hand gehabt, davon jedes nur etwan drey Loth fassen konnte. In jedes dieser kleinen Zuckergläser habe ich so viel von dieser Farbebrühe gethan, daß es etwas über die Hälfte davon erfüllet war. In das erste dieser kleinen Gläser habe ich eine kleine Messerspitze voll von demjenigen Salze gethan, welches man bey diesem Farbematerial gemeiniglich zur Beitze gebrauchet, oder bey dem Farben zusetzet; und die Farbe der Brühe ist dadurch allemal verschönert worden. In die übrigen eben so weit mit der Farbebrühe angefüllten Zuckergläser habe ich in jedes gleichfals eine kleine Messerspitze voll von einem andern Salze gethan, und die Farbe der Brühe ist, sofort nach dem Umrühren, augenblicklich verändert worden. Ein jedes Salz von eben der Farbebrühe hat sogleich eine andere Farbe hervor gebracht. Nach der Maße, wie die Natur eines jeden Salzes mit dem zuerst gebrauchten Salze einige Uebereinstimmung gehabt haben, hat sich die Veränderung nur in der Schattirung eben dieser Farbe veroffenbaret; indem sie bald viel heller, bald viel dunkler geworden ist. Allein Salze von einer ganz andern Natur und Beschaffenheit haben auch

ganz

ganz andre und öfters entgegengesetzte Farben gewürket. Die grösten und fast unglaublichen Veränderungen haben fast allemal Vitriol, Pottasche, Urinsalz, und zuweilen auch das englische Bittersalz und der Cremor Tartari hervor gebracht.

Auf diese Art habe ich allemal aus einerley und eben derselben Farbebrühe über zehn bis zwölf ganz voneinander verschiedene und öfters entgegengesetzte Farben darstellen können, welches denen Augen zu einer angenehmen Belustigung gereichet hat. Wenn dieses oder jenes Salz eine große Veränderung in der Farbebrühe gewürket, und eine gute und brauchbare Farbe hervor gebracht hat; so habe ich einen größern Antheil von dieser Farbebrühe genommen, eben dieses Salz verhältnißmäßig hinzu gesetzet, und einen Probelappen darinnen gesotten.

Die Farbe desselben ist allemal derjenigen gleichförmig gewesen, welche durch Zusetzung des Salzes in dem kleinen Zuckerglase zum Vorschein gekommen ist; obgleich die Farbe nicht allemal gut und dauerhaftig gewesen ist, und der Probelappen die Prüfung in kochendem Seifenwasser nicht ausgehalten hat. Indessen habe ich doch hierdurch sehr viel schöne, rothe und dauerhaftige Farben entdecket.

Wenn ich alle diejenigen Versuche umständlich beschreiben wolte, die ich mit so vielen Farbematerialien der obgedachten drey Hauptfarben vorgenommen habe; so würde aus der gegenwärtigen Abhandlung ein Buch von mehr als einem Alphabeth stark anwachsen. Es ist auch dieses seit zehn Jahren in der That meine

Absicht gewesen, ein eigen Buch von diesen Entdeckungen und neuem Farbesystem heraus zu geben. Allein überhäufte Geschäfte, und allerley Umstände haben mich nicht darzu kommen lassen. Indessen wird diese gegenwärtige Abhandlung eben den Nutzen haben, den ein ganzes Buch hätte erreichen können. Leser, welche auf die Farben und die Versuche in denenselben aufmerksam sind, können alle dergleichen Versuche, die nicht die geringste Schwürigkeit haben, ohne alle Mühe auf dem Tische in der Stube leicht selbst nachmachen. Denenjenigen, welche dergleichen Versuche nur zu ihrer Belustigung vornehmen wollen, will ich zu dem Ende eine schöne frische Färberröthe, oder Krapp anpreisen, um davon eine Farbebrühe zu ihren Versuchen zu machen; weil diese die grösten und bewundernswürdigen Veränderungen in Ansehung der Farben an sich wahrnehmen läst. Ich habe aus einer solchen Krappbrühe durch Hinzusetzung der Salze, und der Metallauflösungen, von welchen letztern ich bald mit mehrern reden werde, nicht allein alle Hauptfarben, und sogar die grüne und schwarze, sondern auch so viel Schattirungen in jeder Hauptfarbe hervor gebracht, daß über dreyßig gänzlich von einander unterschiedene Farben daraus zum Vorschein kamen.

Damit ich aber dieses neue System und Entdeckung nicht mangelhaftig lasse, sondern mit genugsamen Versuchen unterstütze und erweise; so will ich in der folgenden Abhandlung diejenigen Versuche und Erfolge ausführlich beschreiben, die ich mit dem rothen Fernabukholze vorgenommen habe, und die sehr leicht von jeder-

jedermann nachgemacht werden können, und deren Erfolge man gewiß eben also befinden wird. Man wird sich verwundern, und es wird zu einer angenehmen Belustigung dienen; wenn man wahrnehmen wird, daß aus diesem einzigen Farbematerial, außer der rothen Farbe und ihren verschiedenen Schattirungen, noch violet, gelb, blau, aschgrau, und so viele andre Farben mit so leichter Mühe hervorgebracht werden können.

Das Fernabukholz wird sonst vor ein Farbematerial gehalten, mit welchem man keine gute, oder ächte und dauerhaftige Farben zu Stande bringen kann. Daher es in dem obgedachten französischen Reglement verworfen, und zu guten und ächten Farben zu gebrauchen verboten worden, wie denn fast alle andre Farbehölzer ein gleiches Schicksal gehabt haben. Ich bin aber durch meine Versuche auf das vollkommenste überzeuget worden, daß sich sowol aus dem Fernabuk, als allen andern Farbehölzern, nicht allein schöne, sondern auch sehr ächte und dauerhaftige Farben hervorbringen lassen. Alles kommt darauf an, daß man die rechten Salze und Metalle trift, die mit denen zartesten Theilchen in der ausgekochten Farbebrühe von dem Fernabuk in eine genaue und feste Vereinigung und Verbindung gehen. Der Unterschied, unter denen schlechten und guten Farbematerialien, welchen das französische Färbereyreglement und alle andre Farbeverständige zeither gemacht haben, ist also keinesweges gegründet; und das ist das Irrige in dem französischen Reglement, wovon ich oben geredet habe, welches aber nicht eher, als nach allen vorherge-

henden Gründen und Ausführungen deutlich und erweislich gemacht werden konnte. Indessen war dieser Unterschied nach der zeitherigen Kenntniß in der Färberey allerdings zu machen, weil die Erfahrung genugsam zeigte, daß aus denen Farbehölzern und andern schlechten Farbematerialien keine ächte und dauerhaftige Farben zu erhalten wären. Dieser Unterschied hat auch nach meiner neuen Entdeckung noch in so weit einigen Grund, daß damit selten diejenigen Farben vollkommen ächt und dauerhaftig gefärbt werden können, wozu man sie sonst in der Färberey gewöhnlicher massen gebrauchet hat. Allein ganz andre Farben können durch Zusetzung anderer Salze allerdings schön und ächt damit gefärbet werden.

Die Metalle und Halbmetalle, wenn sie in sauern Geistern aufgelöset worden sind, haben gleichfalls eine große Würkung bey der Färberey. Die Veränderungen, so dadurch in der Brühe eines Farbematerial hervor gebracht werden, sind eben so verwundernswürdig und belustigend. Bald verschönern sie diejenige Farbe, welche das Farbematerial sonst zu geben pflegt, und geben derselben einen, besondern Glanz. Bald erhöhen oder verdunkeln sie eben diese Farbe nach verschiedenen Schattirungen. Bald aber bringen sie eine ganz andre und entgegengesetzte Farbe hervor, als man sonst durch dieses Farbematerial zu erhalten pfleget. Durch Hinzusetzung von zehn Tropfen einer Kupfersolution in Scheidewasser zu ungefähr zwey Loth Brühe von Färberröthe kam sogleich durch eine augenblickliche Veränderung die grüne Farbe hervor. Ich erweiterte diesen

Ver-

Versuch dahin, daß ich einen Probelappen mit Hinzusetzung von eben dieser Kupfersolution färbte. Auch hier zeigte sich eben diese Veränderung, und der Probelappen hatte eine grüne Farbe angenommen, die zwar nicht die schönste und dauerhaftigste war, aber doch vor ein gutes Grün gelten konnte. Vermittelst solcher Zusetzung, von allen Metallen und Halbmetallen habe ich demnach mit jedem Farbematerial alle mögliche Versuche gemacht; und ein jedes Metall, oder Halbmetall hat eine große und offenbare Veränderung in der Farbe gezeiget. Was aber noch mehr ist, nicht allein jedes Metall hat eine besondre Veränderung hervorgebracht, sondern auch jedes besondere Auflösungsmittel von eben diesem Metall; z. E. Queckſilber, in Scheidewasser aufgelöset, hat eine ganz andre Würkung gethan, als eben dieses Halbmetall, so in Königswasser aufgelöset worden.

Es könnte seyn, daß manche Leser hieraus geneigt wären zu schließen, die Würkung in Veränderung der Farben käme nicht auf die Metalle, sondern auf die Auflösungsgeister an. Allein alle Versuche werfen offenbar diesen Schluß über den Haufen. Wenn er richtig wäre, so müste eben derjenige Salzgeist, ohne das ein Metall darinnen aufgelöset worden, eben diese Würkung und Veränderung hervorbringen. Alle Versuche aber beweisen das Gegentheil. Eine andre Veränderung würket der bloße Salzgeist, und ganz eine andere, wenn ein Metall darinnen aufgelöset worden. Z. E. das bloße Scheidewasser verändert die Farbebrühe von Krapp oder Färberröthe in ein sehr helles

roth.

roth. Sobald aber in eben diesem Scheidewasser eine erforderliche Proportion von Kupfer aufgelöset worden; so erlangt die vorige Brühe der Färberröthe, durch Hinzusetzung von nur zehen Tropfen dieser Solution, eine grüne Farbe.

Durch diese zweyte Hauptart von Versuchen wird alles dasjenige sehr bestättiget, was ich oben von der Natur und Beschaffenheit der Farben meinen Lesern vor Augen gelegt habe. Die Ursache von der erstaunlichen Veränderung, so die aufgelösten Metalle und Halbmetalle in denen Farben hervorbringen, ist meines Erachtens gar nicht schwer einzusehen. Die zartesten Theilchen der aufgelöseten Metalle verbinden sich mit den zartesten Theilchen der Farbematerialien, und des zu färbenden Zeuges, oder Materien, und haben dadurch eine große Würkung auf die Lage und Richtung aller dieser verbundenen feinsten Theile. Haben die zartesten Theilchen der Metalle eben diese Lage und Richtung, welche die Theilchen des Farbematerials haben; so wird ihre sonst gewöhnliche Farbe dadurch verschönert, und erlanget einen besondern Glanz. Haben aber die zartesten Theilchen eines Metalls eine ganz andre und entgegengesetzte Lage und Richtung; so wird dadurch die Farbe des Materials gänzlich verändert, weil nunmehro ganz andre Sonnen- und Lichtstrahlen von der Oberfläche zurück prallen.

Diejenigen, so sich mit der Färberey beschäftigen, hätten schon längst darauf geführt werden können, was vor große Würkung und Nutzen man sich von denen aufge-

aufgelöseten Metallen in dieser Kunst zu versprechen hätte. Es ist längst bekannt gewesen, daß eine mit behöriger Vorsicht gemachte Zinnsolution die gewöhnliche Farbe der Cochenille, welche carmoesin ist, in das schönste Scharlachroth verändert. Der berühmte Scharlach der Gobelins wird bloß dadurch zu Stande gebracht; nur daß die Zinnsolution mit großer Vorsicht gemacht, und die aufsteigenden rothen Dämpfe vermieden werden müssen. Eben so hat Herr Hellot eine Art Purpur mit der Färberröthe zu färben bekannt gemacht, welcher Purpur bloß daher entstehet, daß man einen geringen Antheil von aufgelöstem Wißmuth der Brühe von Färberröthe hinzusetzet. Dieses hätte uns längst auf die Würkung und den großen Nutzen der aufgelösten Metalle und Halbmetalle in der Färberey aufmerksam machen sollen.

Die in diesem Jahrhundert neu entdeckten sogenannten sächsischen Farben von blau und grün leiten uns gleichfalls zu einer Laufbahn von großen und nützlichen Entdeckungen in der Farbekunst. Es ist nunmehro bekannt genug, daß das Hauptsächlichste dieser Farben darauf ankommt, daß der Indigo von dem Vitriolöl vollkommen aufgeschlossen, und auf die zu färbenden Zeuge genugsam zu würken geschickt gemacht wird. Eben so bekannt ist es, daß man nach einer solchen Aufschließung und Zubereitung des Indigo mit vier bis sechs Loth davon eben so viel Zeuge färben kann, als man vorher kaum mit einem Pfunde Indigo zu leisten vermögend gewesen ist. Hieraus veroffenbaret sich also, daß das bloße Kochen eines Farbematerials,

oder die Fermentation desselben, wie in den Blaufarbenküpen nicht genugsam vermögend ist, alle färbende Theilchen desselben zu extrahiren, aufzuschließen, und dergestalt fein zu machen, daß sie sämmtlich mit genugsamer Thätigkeit auf die zu färbenden Zeuge würken; sondern daß bis hierher bey jedem Farbematerial der gröste Theil der färbenden Materie gleichsam ungebraucht verloren gegangen, und mit weggeschüttet worden. Ich habe auch hierinnen sehr viel Versuche gemacht, und allerdings befunden, daß ein jedes Farbematerial geschickt ist, in einer gewissen salzigten oder geistigen Flüßigkeit, durch das Digeriren mit derselben recht eröfnet, aufgeschlossen, und zur künftigen Färbung geschickt gemacht zu werden. Indessen kann ich mich jetzo bey diesen Versuchen nicht aufhalten. Es ist genug, wenn ich denenjenigen, die in der Färberey auf nützliche Verbesserungen denken, den ersten Fingerzeig darzu gebe.

Hier haben also meine Leser die ersten Grundsätze eines ganz neuen Systems der Färberey, von welchem man in denen folgenden Zeiten vor die Manufacturen und den Nahrungsstand großen Nutzen erwarten kann. Dieses neue System, wie gegenwärtige Abhandlung den Leitfaden dazu an die Hand giebet, beruhet auf drey Hauptsätzen, nemlich:

1) Man muß vor jedes Farbematerial eine salzigte oder geistige oder öligte Flüßigkeit suchen, welche vermögend ist, ohne jedoch die gewöhnliche Farbe des Farbematerials merklich zu verändern, vermittelst einer Digerirung in gelinder Wärme von etlichen Tagen die

die färbenden Theilchen dieses Farbematerials recht zu erweichen, zu eröfnen, aufzuschließen und zu der nachfolgenden Färbung geschickt zu machen.

2) Man muß Versuche anstellen, was eine jede Art von Haupt- und Mittelsalzen, wenn dieselbe bey der Beitzung der Zeuge gebraucht, oder in der Farbebrühe zugesetzet wird, vor Würkung und Veränderung in der sonst gewöhnlichen Farbe des Materials hervorbringt; was vor Schattirungen dadurch darinnen entstehen, oder was vor ganz andre und entgegengesetzte Farben dadurch zum Vorschein kommen; und man muß insonderheit die schönsten Arten dieser Farben durch weitere Versuche verfolgen, und sich insonderheit von ihrer Güte und Dauerhaftigkeit versichern.

3) Man muß auf eben die Art mit denen Auflösungen aller Metalle und Halbmetalle Versuche anstellen; jedoch solche nur allein in der Farbebrühe zusetzen, da man denn diejenigen Farben, welche besondere Schönheit und große Veränderung gezeiget haben, gleichfalls durch weitere Versuche verfolgen, ergründen und festsetzen muß.

Es wäre hierüber noch verschiedenes zu sagen. Ich werde aber solches in der folgenden Abhandlung bewerkstelligen, die eigentlich weiter nichts als eine Fortsetzung der gegenwärtigen ist.

III. Ver-

III.

Versuche mit dem rothen Fernabukholze, um dadurch die große Würkung der Salze und Metalle in der Färberey zu erweisen.

In der vorhergehenden Abhandlung habe ich die ersten Grundsätze eines ganz neuen Systems der Färberey vorgetragen.

Dieses System kommt kürzlich darauf an, daß die Farben nichts wesentliches sind, daß sie bloß aus der Lage und Richtung der feinsten Theilchen der Materie, und durch das Zurückprallen der Sonnenstrahlen entstehen, daß die Salze und Metalle in dieser Lage und Richtung der feinsten Theilchen erstaunliche Veränderungen hervorbringen, und daß man also nicht behaupten könne, daß dieses oder jenes Farbematerial eine gewisse Farbe natürlich und eigenthümlich an sich habe, oder wesentlich würke; sondern daß alles auf die Salze und aufgelöseten Metalle ankomme, die man bey dem Gebrauch eines jeden Farbematerials hinzusetzet, wodurch ganz andere Farben hervorgebracht werden, als diejenige ist, die man diesem Farbematerial sonst zueignet.

Eben so folget aus diesem neuen System, wie ich in der vorhergehenden Abhandlung erwiesen habe, daß der Unterschied zwischen guten und schlechten Farbematerialien, nemlich solcher, die ächte und dauerhafte Farben, und anderer, die unächte und wenig dauerhafte Farben geben, auf keinem richtigen und zureichenden Grunde beruhet; sondern daß alles auf die Salze ankommt, die man bey der Färberey gebrauchet.

Ich habe hierdurch geschickten Färbern, die Verstand und Geschicklichkeit besitzen, etwas neues zu erfinden, sowol als denen Naturforschern, welche sich mit sowol angenehmen als nützlichen Versuchen beschäftigen wollen, einen vollkommen gebahnten Weg gezeiget, auf welchem sie nunmehro ohne alle Hindernisse und Schwürigkeiten sicher fortwandern können.

Sie dürfen nur ein jedes Farbematerial, insonderheit diejenigen, von welchen man zeither geglaubet hat, daß sie nur schlechte oder unächte Farben von sich ausbringen lassen, vor sich nehmen, und mit Hinzusetzung der Salze und aufgelöseten Metalle auf diejenige Art verfahren, wie ich in der vorigen Abhandlung an die Hand gegeben habe; so werden sie eine Menge von Entdeckungen machen, die sowol zu ihrem Vergnügen, als zu ihrem besondern Nutzen in ihrem Nahrungsgeschäfte gereichen werden. Damit man aber von denen ganz außerordentlichen Veränderungen, welche die Salze und Metalle in der Färberey hervorbringen, um destomehr überzeuget werde; so habe ich, außer denen schon vor vielen Jahren vorgenommenen fast unzählbaren Versuchen, anjetzo abermals

ein Farbematerial durch eine Menge von Versuchen bearbeitet; und ich will hier alle diese Versuche und ihre Erfolge umständlich beschreiben. Diese Versuche können von jedermann gar leicht und mit geringen Kosten nachgemachet werden, und man wird ihre Erfolge gewiß eben so befinden, als sie hier vorgestellet werden.

Es ist zu diesen Versuchen das rothe Fernabukholz erwählet worden, und zwar hauptsächlich deswegen, weil man dieses Holz zeither unter diejenigen Farbematerialien gerechnet hat, welche nur eine unächte oder gegen Luft und Witterung nicht dauerhafte Farbe geben, damit man hierdurch um so mehr überzeuget werden möge, daß dieses ein bloßes Vorurtheil ist, und daß sich auch aus diesem Material sehr ächte und dauerhaftige Farben ausbringen lassen.

Mit andern Farbematerialien, insonderheit mit der Färberröthe kommen viel größere und erstaunlichere Veränderungen in Ansehung der Farben vermittelst der zugesetzten Salze und Metalle hervor. Allein weil die Färberröthe unter die guten und ächten Farbematerialien gerechnet wird, so hätte man die Dauerhaftigkeit der Farben vielleicht der wesentlichen Eigenschaft des Farbenfaterials beymessen können.

Indessen muß man sich vorsehen, daß man wahres Fernabukholz und nicht rothes Brasilienholz davor bekommt, als bey welchem letztern Holze wieder ganz andere Veränderungen in denen Farben zum Vorschein kommen. Das Brasilienholz ist viel hellrother

als

als der Fernabuk, und fällt etwas in das Gelbliche, seine Späne pflegen auch viel feiner zu seyn als die vom Fernabuk.

Man hätte zwar noch viel mehrere Salze zu denen Versuchen anwenden können, als hier geschehen ist. Es giebt noch viele andere Mittelsalze, die in der Arzneykunst gebrauchet werden. Z. E. das Arcanum Duplicatum, der Tartarus Vitriolates, das Glauberische Salz und viele andere. Es giebt auch vielerley Arten von Salzen, die aus Pflanzen, Gewächsen gezogen sind. Allein ein hauptsächlicher Umstand bey diesen zur Färberey bestimmten Versuchen ist, daß die hinzu zu setzenden Salze in keinem hohen Preise stehen, weil sonst hierdurch die Kosten der Färberey allzu sehr gesteigert werden würden. Es gehöret also bloß zur Curiosität, wenn man andere als die hier zu denen Versuchen erwehnten Salze anwendet; und da ich allhier meine hauptsächlichste Absicht auf den Nutzen gerichtet habe, so überlasse ich es andern, mit dergleichen theuren Salzen Versuche anzustellen, die vielleicht zur Belustigung gar wol gereichen möchten.

Aus einer andern Ursache habe ich mit Arsenik und Sublimat keine Versuche anstellen mögen, ob ich gleich gar wol weiß, daß sie zur Färberey stark gebraucht werden.

Diese schädlichen Materialien, mit welchen man in Ansehung der Gesundheit nicht vorsichtig genung umgehen kann, suche ich gern auf alle mögliche Art zu vermeiden.

Aus eben dergleichen Gründen habe ich mit allen und jeden Metallen und Halbmetallen keine Versuche anstellen mögen. Gold und Silber sind viel zu theuer und zu kostbar, als daß man dieselben zur Färberey gebrauchen könnte. Ich überlasse es denenjenigen, welche bloß ihre Neubegierde zu befriedigen suchen, hiermit Versuche anzustellen.

Alle übrige Metalle und Halbmetalle sind zu denen Versuchen angewendet worden. Wenn aber eines oder das andere nicht ausdrücklich erwehnet wird, so kann man versichert seyn, daß dasselbe keine merkliche Würkung und Veränderung gezeiget hat.

Das Eisen ist zur Färberey ganz und gar nicht zu gebrauchen. Es bringet allemal eine sehr schlechte und unangenehme Farbe hervor, die auf keinerley Art von Zeugen denen Augen gefallen würde. Ich will mich nunmehro zu denen Versuchen selbst wenden.

Ich habe ein viertel Pfund rothes Fernabukholz genommen, solches vier und zwanzig Stunden in Flußwasser in gelinder Wärme weichen lassen; hernach aber solches eine Stunde gesotten. Ich erhielt dadurch beynahe zwey Quart Farbebrühe, die stark und wohl gesättiget war. Sie war ziemlich dunkelroth und fiel etwas in das Carmoisinroth. Man muß aber bemerken, daß alle folgende Versuche in kleinen weißen Zuckergläsern, wie in der vorhergehenden Abhandlung angezeiget ist, angestellet worden, die ohngefehr vier Loth von der Farbebrühe fassen konnten, welche etwas über zwey Drittheil angefüllet wurden, so daß man annehmen

nehmen kann, daß zu jedem Versuche ohngefehr drey Loth Farbebrühe gebraucht worden. Zu einem jeden solcher Versuche wurde ein kleiner Theelöffel voll von Salz angewendet, und die Würkung und Erfolge davon waren folgende:

Erster Versuch.

Zuerst wurde ein kleiner Theelöffel von zerriebenem Alaun in diese Farbebrühe gethan, und nachdem die Farbebrühe umgerühret war; so wurde sogleich das vorhin ziemlich dunkle Roth der Farbebrühe in ein schönes Hellroth verändert, daß eine Art von Scharlachroth an sich hatte, jedoch vom würklichen Scharlach noch weit entfernet war. Es wurde hernach mit einem viermal größern Antheil dieser Farbebrühe und mit hinzugesetzten vier Theelöffeln voll Alaun ein wollener Probelappen gesotten, welcher eben diese Farbe erhielt. Allein als er in einer kochenden Solution von Seife fünf Minuten lang der Probe ausgesetzet wurde, so verlor sich diese Farbe über die Hälfte, und der Probelappen behielt nichts als ein schwaches blasses Hellroth. Folglich kann diese Farbe unter den ächten und dauerhaftigen Farben keinen Platz finden.

Zweyter Versuch.

Zuförderst wurde hierauf der Versuch mit reinem Eisenvitriol angestellet. Ich hatte diesen Vitriol selbst von allem Kupfer vermittelst der in die Solution über acht Tage gelegten Eisenbleche gereiniget, und denselben hernach wieder zu Crystallen anschießen lassen. Die-

ser Vitriol sahe schön grasgrün aus. Sobald ein kleiner Theelöffel voll von diesem reinen Eisenvitriol in die Farbebrühe gethan wurde, so veränderte sich dieselbe sogleich in ein schönes Aschgrau, das sich auch sehr dauerhaftig bewiesen. Ich wolte alsdenn sehen, was sich ereignen würde, wenn ich einen kleinen Theelöffel voll Pottasche noch zu dem Eisenvitriol hinzu thäte. Die Farbe veränderte sich merklich in das Bräunliche, blieb aber dennoch etwas Aschgrau.

Dritter Versuch.

Ich nahm hierauf einen schlechten kaufbaren Eisenvitriol, der sehr blaßgrün ist, und etwas in das Gelbliche fällt. Man verkauft ihn unter dem Namen von Goslarischem Vitriol, oder von Kupferwasser; ob er gleich nach genauen Versuchen nicht die geringste Spur Kupfer bey sich führet; wie ich denn auch nicht glaube, daß er von Goslar ist. Als ich einen Theelöffel voll hiervon in frische Farbebrühe that; so kam sogleich eine bräunliche Farbe zum Vorschein, die etwas in das Aschgraue fiel. Als ich aber die Portion des Vitriols verdoppelte, und noch einen Theelöffel voll hinzu that, so wurde ein gutes Aschgrau daraus, doch nicht so schön, als das in dem zweyten Versuche. Hieraus ergiebet sich, daß in diesem Vitriol nicht genugsame Eisentheilchen vorhanden sind; wie auch seine sehr blaßgrüne Farbe schon genugsam zu erkennen giebt, und man kann hiebey bemerken, wie sehr es in der Färberey auf die Reinigkeit der Vitriole ankommt, und daß sie nur ein einziges Metall in zureichender Proportion in sich haben.

Vierter Versuch.

Hierauf wurde der blaue oder Cyprische Vitriol zum Versuch erwählet. Ein Theelöffel voll hiervon brachte ein Carmoisinroth von mittler Schattirung zum Vorschein, das gut und dauerhaftig war.

Fünfter Versuch.

Ich bediente mich alsdenn des Salzburgischen Vitriols, dessen schöne grüne Farbe stark in das Bläulichte fällt, oder seladongrün aussiehet, der auch die Hälfte Kupfer, wo nicht mehr, zu seinem matallischen Antheil hat. Durch einen Theelöffel voll dieses Vitriols wurde die frische Farbebrühe in ein bräunliches Roth, das stark ins Violet fiel, verändert, so wie jetzo eine der besten Modefarben ist, die stark auf Tuch und Sommerzeugen zu Mannskleidern getragen wird; diese Farbe fällt sehr gut in das Auge, und ist dauerhaftig.

Sechster Versuch.

Man konnte in diesen Versuchen den Goslarischen weißen Zinkvitriol nicht vorbeygehen. Es wurde also ein Theelöffel voll der natürlichen Brühe von Fernabuk zugesetzet, und sofort wurde dieselbe in ein gutes Braunroth verwandelt. Man versuchte, was sich ereignen würde, wenn man die Portion des Zinkvitriols verdoppelte. Es wurde demnach noch ein Theelöffel voll von dem Zinkvitriol hinzugefüget, und die Farbe wurde um ein merkliches bräuner.

Hierauf wurde zu eben der Farbebrühe, in welcher schon zwey Theelöffel voll Zinkvitriol befindlich waren,

noch ein Theelöffel voll Pottasche hinzugethan, und die Farbe veränderte sich in ein schönes Hellbraun.

Alle diese Farben wurden sehr gut und dauerhaftig befunden.

Siebenter Versuch.

Da das Vitriolöl den wesentlichen Bestand des Vitriols in sich enthält, ohne jedoch seinen metallischen Antheil in sich zu nehmen; so glaubte man, daß es nicht undienlich seyn würde, zu versuchen, was sich ereignen würde, wenn man einen geringen Antheil dieses Oeles der Farbebrühe von Fernabuk hinzufügte. Es wurde ein halber Theelöffel voll dieser Brühe von Fernabuk beygemischet, und die Farbe erschien sogleich orangengelb. Man setzte noch einen andern halben Theelöffel voll Vitriolöl hinzu, und die Farbe blieb orangengelb, nur daß sie merklich dunkel wurde.

Die meisten von allen Versuchen, die mit diesen verschiedenen Arten von Vitriol unternommen worden, hat man auch mit Färbung wollener Probelappen weiter fortgesetzet; diese Probelappen haben in dem Sieden eben die Farbe angenommen, die sich in denen weißen kleinen Zuckergläsern nach Hinzusetzung der verschiedenen Arten von Vitriolen gezeiget hat. Man hat diese Probelappen in Seifenwasser fünf Minuten lang kochen lassen; und die Farben haben ihre Beständigkeit und Dauerhaftigkeit darinnen genugsam bewiesen. Sie haben diese Probe ausgehalten, ohne an der Schönheit und farbenreichen Zustande im geringsten vermindert zu werden. Dieses beweiset demnach,

daß

daß diese Farben ächt und dauerhaftig sind, und daß sie Sonne, Luft und Witterung genungsam widerstehen werden. Die Probe mit kochender Seife ist hierinnen ganz untrüglich. Man kann aber nicht auf eine gegenseitige Art schließen, und behaupten, daß diejenigen Farben, welche die Seifenprobe nicht aushalten, unächt sind, und Luft und Witterung nicht widerstehen werden. Die besten Scharlache, selbst die von Gobelins, halten die Seifenprobe nicht aus. Sie werden dadurch in ein sehr blasses Carmoisin verändert; dennoch sind sie ächte und dauerhaftige Farben, welche Sonne, Luft und Witterung genugsam widerstehen.

Man siehet demnach, was vor großen Nutzen die Vitriole in der Färberey haben. Sie geben nicht allein schöne, sondern auch ächte und dauerhaftige Farben; ich habe demnach oben in der Abhandlung von Vitriolescirung aller Metalle und Halbmetalle mit gutem Grunde sagen können, daß wir niemals zu viel Vitriole von allen Metallen haben können, und zwar wegen des besondern Nutzens, den sie in der Färberey leisten. Man hat aus denen vorhergehenden Versuchen genugsam ersehen, daß ein jeder Vitriol von einem andern Metall auch ganz andere Würkungen und Veränderungen in der Färberey hervorbringet, und daß die daraus entstehenden Farben desto schöner sind, je mehr nur ein einziges Metall in seiner Reinigkeit den metallischen Antheil eines Vitriols ausmacht. Jedoch wir wollen uns nunmehro zu denen Versuchen mit andern Salzen wenden.

Achter Versuch.

Ich erwählte nunmehro die Pottasche, um die Würkung derselben auf die Farbebrühe von Fernabuk zu untersuchen. Es wurde ein Theelöffel voll von diesem alcalischen Salze hinzugesetzet; und den Augenblick veränderte sich das Rothe dieser Brühe in das schönste Violetblau. Ich wolte versuchen, ob sich eine merkliche Veränderung ereignen würde, wenn ich die Portion der Pottasche verdoppelte. Allein noch ein hinzugesetzter Theelöffel voll Pottasche brachte nicht die geringste Veränderung hervor, und die Farbe blieb wie vorhin das schönste Violet.

Neunter Versuch.

Da ich schon vorhin aus unzähligen Erfahrungen wuste, daß die Pottasche sehr schöne Farben hervorzubringen geschickt ist; so beschloß ich noch einige Versuche mit der Pottasche und einem andern Salze zu machen. Ich that in ein Zuckergläschen mit frischer Farbebrühe zuförderst einen kleinen Theelöffel voll Cremor Tartari, und die Farbe wurde alsobald in ein schönes Gelb verwandelt. Hierauf setzte ich zu dieser nunmehro gelben Farbebrühe noch einen Theelöffel voll Pottasche, und den Augenblick wurde die gelbe Farbebrühe in ein sehr schönes Carmoisinroth verändert. Nichts beweiset wol mehr, daß die Farben nichts wesentliches sind, sondern bloß durch die Brechung der Sonnenstrahlen nach Maßgebung der Lage und Richtung der kleinsten Theilchen der Materie entstehen, als eben dieser Versuch. In einer Zeit, die

kaum eine Minute ausmacht, siehet man hier in einer und eben derselben Flüßigkeit dreyerley verschiedene Farben, wenn man nemlich die Salze bereits zerrieben bey der Hand hat. Die rothe Farbe der Farbebrühe wird durch den Cremor Tartari in ein schönes Gelb verändert, und die Pottasche stellet die vorige rothe Farbe wieder her, aber in einem ganz andern Rothe, nemlich in einem schönen Carmoisinrothe.

Zehnter Versuch.

Ich wolte die Pottasche noch einmal in Gesellschaft eines und andern Salzes probiren, und ich fiel auf das Küchensalz. Dieses Küchensalz veränderte die natürliche Farbebrühe nur darinnen, daß es dieselbe etwas heller machte, jedoch ohne merkliche Veränderung der Farbe selbst. Als ich aber die Pottasche hinzusetzte, so kam abermals das schönste Carmoisin zum Vorschein, welches nur etwas dunkler war, als das im neunten Versuche, ohne daß jedoch die Schönheit der Farbe dabey im geringsten etwas verlor.

Eilfter Versuch.

Da ich angemerket hatte, daß die Pottasche zwar schöne Farben hervorbrachte, die aber nicht allemal ächt und dauerhaftig waren; so wolte ich versuchen, ob man nicht durch hinzugesetzten Vitriol diese Farben dauerhaftig machen könnte. Ich setzte also zu eben der vorigen Farbebrühe, welche durch den Cremor Tartari in gelb, und durch die Pottasche in ein schönes Carmoisin verändert worden war, noch einen Theelöffel voll von reinem Eisenvitriol hinzu. Den Augenblick

blick verwandelte sich die Farbebrühe in dem Zuckergläschen in ein sehr dunkles Blau, das fast ganz schwarz aussahe. Als aber mit eben diesen drey Salzen, die nach eben dieser Ordnung der Farbebrühe beygemischet wurden, ein Probelappen gesotten wurde, so war derselbe mit einem ziemlich guten Dunkelbraun gefärbet. Die Farbe war ächt und dauerhaftig und hielt die Seifenprobe sehr wohl aus.

Zwölfter Versuch.

Es schien mir nöthig, die Würkung der Pottasche mit noch andern Salzen in Verbindung noch weiter zu untersuchen. Ich that einen Theelöffel voll Pottasche in ein Zuckergläschen mit reiner Farbebrühe, und nach dem Umrühren kam sofort eine schöne Violetfarbe zum Vorschein. Als ich hierauf noch einen Theelöffel voll englisch Bittersalz hinzufügte, so wurde das vorige Violet sogleich in ein helles Carmoisinroth verwandelt. Zu diesen beyden Salzen setzte ich noch einen Theelöffel voll reinen Eisenvitriol hinzu, und die Farbebrühe veränderte sich augenblicklich in ein gutes Hellblau, das nur etwas weniges ins Violet fiel. Als aber mit eben diesen drey Salzen auf die jetzt gemeldete Art der Beymischung ein Probelappen gesotten wurde, so erschien derselbe in einer aschgrauen Farbe, die merklich ins Violet fiel. Die Farbe war gut und dauerhaftig.

Dreyzehnter Versuch.

Ich glaubte nunmehro meine Versuche mit andern Salzen vornehmen zu müssen, die einigermassen zur Färberey brauchbar seyn könnten. Ich erwählte zuförderst

derst das Urinsalz, weil dasselbe als ein flüchtiges Alcali fast eben die Würkung zu versprechen schien, welche die Pottasche als ein fixes Alcali gezeiget hatte. Allein der Erfolg war ganz anders, als ich einen Theelöffel voll davon frischer Farbebrühe beymischte, so blieb die Farbebrühe fast ganz unverändert, nur daß sie ein wenig dunkler wurde, aber gar nicht zum Vortheil der Farbe, die dadurch vielmehr merklich schlechter in das Auge fiel.

Vierzehnter Versuch.

Das Küchensalz verhielt sich vollkommen auf eben die Art. Ein Theelöffel voll davon frischer Farbebrühe beygemischet, brachte wenig oder gar keine Veränderung in derselben hervor, und die Farbe wurde dadurch keinesweges verschönert.

Funfzehnter Versuch.

Es ist schon oben gemeldet worden, daß der Cremor Tartari die natürliche Farbe der Fernabukbrühe in gelb verwandelt. Fast auf eben die Art verhält sich das crystallisirte Weinsteinsalz. Als ich einen Theelöffel voll davon frischer Farbebrühe hinzusetzte, so wurde dieselbe gleichfalls in gelb verändert, welches jedoch viel stärker Orangegelb, als mit Cremor Tartari.

Sechszehnter Versuch.

Der Salpeter bringet fast ganz einerley Würkung hervor. Die Farbebrühe wird dadurch gleichfalls gelb, aber von keiner allzuangenehmen Farbe.

Sie=

Siebenzehnter Versuch.

Es wurde hierauf der Borax zum Versuch erwählet. Als ich einen Theelöffel voll davon frischer Farbebrühe beymischte; so wurde dieselbe in ein sehr schönes helles Carmoisin verändert, welches auch in der Probe sich als eine ziemlich ächte und dauerhaftige Farbe bewies. Denn wenn auch die schönen hellrothen Farben in der Seifenprobe etwas angegriffen werden; so kann man doch daraus gar nicht den Schluß machen, daß sie unächt und wenig dauerhaftig sind, wie das Beyspiel von dem Scharlach genungsam beweiset.

Achtzehnter Versuch.

Das englische Bittersalz hingegen verdunkelt die natürliche Farbe der Fernabukbrühe, jedoch auf eine vortheilhaftige Art. Ein Theelöffel voll davon gab dieser Farbebrühe eine dunkelere, aber merklich schönere rothe Farbe, und als ich noch einen Theelöffel voll davon zusetzte; so wurde ein schönes Ponceauroth daraus.

Neunzehnter Versuch.

Nachdem ich also diejenigen Salze; welche ihres mäßigen Preises halber bey der Färberey Statt finden können, untersuchet hatte; so wolte ich nunmehro die aufgelöfete Metalle und deren Würkung gleichfalls probiren. Acht Tropfen von einer in Scheidewasser gemachten und stark gesättigten Kupfersolution würkten in der Farbebrühe ein sehr schönes Carmoisinroth von mittlerer Schattirung. Ich fand vor gut, diesen Versuch noch auf eine andere Art zu machen, nemlich vorher der Farbebrühe einen Theelöffel voll Alaun beyzumischen, und dann erst acht Tropfen Kupfer-

pfersolution hinein zu tröpfeln. Dieser Versuch fiel vor die Schönheit der Farbe sehr vortheilhaftig aus. Die Farbe wurde dadurch sehr erhöhet, und fast gänzlich in die schönste Scharlachfarbe verändert, so daß ich glaube, daß mit Hinzusetzung eines geringen Antheils von Cochenille hieraus ein sehr guter Scharlach wird gefärbet werden können.

Es verdienet hier insonderheit bemerket zu werden, daß die Metallauflösungen über Farbematerialien, womit man sonst einerley Farbe färbet, gar sehr verschiedene Würkungen hervorbringen. Wenn man einer Farbebrühe von Färberröthe eben so viel Tropfen von einer Kupfersolution hinzusetzet, so verändert sich die rothe Farbebrühe sogleich in grün; und eben so erscheinet der Probelappen, so damit gefärbet wird. Dahingegen, wenn man eben so viel Tropfen von Kupfersolution einer rothen Brühe von Fernabuk beymischet, so bleibet nicht allein die rothe Farbe, sondern sie wird auch außerordentlich verschönert; dieses beweiset sehr überzeugend, daß alles auf die Lage und Richtung der feinsten Theilchen ankommt, die aus der Vereinigung der Farbematerialien, der Salze und der aufgelösten Metalle entstehet. Man sieht aber auch, was vor ein unermeßliches Feld von nützlichen Versuchen in der Färberey der Welt hierdurch entdecket wird.

Zwanzigster Versuch.

Hierauf wurde der Versuch mit dem Zinn vorgenommen. Das Zinn wurde in Scheidewasser aufgelöset,

löset, und zehn Tropfen davon in frische Farbebrühe gethan. Nach dem Umrühren veränderte sich sofort die vorige rothe Farbe in ein schönes Schwefelgelb. Man wolte sehen, was sich ereignen würde, wenn man vorher die rothe natürliche Farbebrühe durch hinzugesetzten Alaun erhöhete, und alsdenn erst die Zinnsolution beymischte. Nachdem also ein Theelöffel voll Alaun in frische Farbebrühe gethan war, so tröpfelte man abermals zehn Tropfen Zinnsolution hinein. Der Erfolg war, daß nunmehro statt des vorigen Schwefelgelb die Farbebrühe schön Orangegelb erschien.

Ein und zwanzigster Versuch.

Als der Versuch mit acht Tropfen Bleysolution in reiner Farbebrühe angestellet wurde; so wurde dieselbe in Orangegelb, jedoch von eben keiner besondern Schönheit verwandelt. Als aber die reine Farbebrühe mit Alaun erhöhet wurde, und hernach erst die Beymischung von acht Tropfen Bleysolution geschahe, so kam ein sehr schönes Hellroth, das in den Scharlach fiel, zum Vorschein.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Nunmehro wurde der Versuch mit aufgelösetem Queckſilber angestellet; die Auflösung geschahe in Scheidewasser, und die Solution war stark gesättiget. Als acht Tropfen davon in reine Farbebrühe getröpfelt wurden; so wurde dieselbe in ein helles Carmoisin verändert. Nachdem aber ein anderer Antheil von Farbebrühe vorhero durch Alaun erhöhet wurde; so würkten

acht

acht Tropfen von Queckſilberſolution eine der ſchönſten und glänzendſten rothen Farben, die ſehr ſcharlachartig war, und nur etwas weniges ins Carmoiſin ſpielte.

Drey und zwanzigſter Verſuch.

Der Zink that faſt eben die Würkung, als vorhin von dem Zinn gemeldet worden. Die reine Farbebrühe wurde dadurch in Schwefelgelb verwandelt; und nach der Erhöhung durch Alaun kam ein Orangegelb zum Vorſchein.

Vier und zwanzigſter Verſuch.

Endlich wurde auch mit Wißmuth in Scheidewaſſer aufgelöſet die Probe vorgenommen; acht Tropfen darunter veränderten das natürliche Roth der Farbebrühe in ein gutes Carmoiſin, und nach der Erhöhung mit Alaun würkten acht Tropfen der Wißmuthſolution keine andere Veränderung, als daß eben dieſes Carmoiſin verſchönert wurde.

Man hätte dieſe Verſuche noch mehr als zweymal verdoppeln können, wenn man alle diejenigen Verſuche hätte anſtellen und hier mittheilen wollen, welche bey einem jeden Farbematerial möglich ſind. Es hätte können zu einem jeden Salze noch ein anderes hinzugeſetzet werden, und man kann verſichert ſeyn, daß bey einer jeden Zuſammenſetzung von zwey verſchiedenen Salzen allemal eine andere Farbe zum Vorſchein kommt. Eben ſo können die Verſuche mit denen Metallauflöſungen auf eine ſehr große Anzahl vervielfältiget werden. Ein jedes anderes Auflöſungsmittel, das zu einerley Metall gebrauchet worden, ſtellet allemal eine andere Farbe dar. Ein jedes Salz, wenn es vorher mit der Farbe vereiniget, und alsdenn erſt die Metallauflöſung hinzu-

gesetzet wird, würket allemal eine Veränderung in der Farbe.

Bey einem jeden Farbematerial sind also mehr als hundert Versuche möglich. Allein die Versuche, die ich hier mitgetheilet habe, können schon zureichend seyn, zu erweisen, daß die Farben nichts wesentliches sind, sondern, daß alles auf die Lage und Richtung der zartesten Theilchen der Materie ankommt, die aus der Vereinigung der Farbetheilchen der Salze und der Metallauflösungen entstehet.

Indessen werden geschickte Köpfe unter den Färbern allemal wohl thun, wenn sie mit einem jeden Farbematerial alle mögliche Versuche machen, und sowol die Vereinigung der verschiedenen Salze, als der Metallauflösungen mit allen und jeden Salzen durch ihre Versuche durcharbeiten. Sie werden gewiß dadurch vor ihr Nahrungsgeschäfte sehr viel nützliches entdecken.

Es verdienet besonders angemercket zu werden, daß die Metallauflösungen, wenn man das rechte Farbematerial antrift, nicht allein die Farbe sehr verändern, sondern auch derselben einen besondern Glanz und Schönheit geben, oder dasjenige würken, was man eine brennende Farbe zu nennen pfleget.

Schlieslich will ich um mehrere Richtigkeit halber noch anmerken, daß der Antheil von Farbebrühe, der zu einem jeden Versuch genommen worden, zwey und dreyviertel bis drey Loth betragen hat, und daß der kleine Theelöffel voll geriebenen Salzes zu jedem Versuche ein halb Quentchen am Gewichte fast allemal befunden worden.

Fünfte Abtheilung.

Von Bearbeitung der Steine und Erden im Feuer.

I. Abhandlung.

Von einer Fayence oder unächtem Porcelain, wie das Englische Steingut, darzu man sich die Materien leicht und wolfeil verschaffen kann.

Ich habe zwar in dem ersten Bande meiner chymischen Schriften bereits eine Abhandlung geliefert, die von denen Materien zu dem unächten Porcelain handelt. Diese Abhandlung wurde zuerst in die Göttingischen Intelligenzblätter eingedruckt, und ist also schon vor funfzehn Jahren geschrieben. Seit dieser langen Zeit habe ich bey verschiedenen wichtigen Anlegungen von Hüttenwerken und Fabriquen Gelegenheit gehabt, die Thonarten und Materien, die zu unächtem Porcelain dienlich seyn können, vielfältig und im Großen zu untersuchen, und habe also hierinnen vielmehr Erfahrungen erlanget.

Die Materien, die ich damals zu dem unächten Porcelain vorgeschlagen habe, sind zwar in der That darzu dienlich, und verschaffen allerdings ein gutes unächtes Porcelain. Sie beruhen auf sichern Proben, die ich vor achtzehn bis zwanzig Jahren, jedoch nur im Kleinen, und in einem darzu schicklichen kleinen Ofen vorgenommen hatte. Allein die damals vorgeschlage-

nen Materien haben verschiedene Unbequemlichkeiten. Der Speckstein ist an wenigen Orten in Deutschland zu finden; und wenn man sich denselben durch die Commercien verschaffen soll, so dürfte derselbe bey einer Fabrique, die nur wolfeile Materialien erfordert, wenn sie einen guten Fortgang haben soll, zu theuer ausfallen. Der Alabaster und die dazu dienlichen Spatharten haben die Unbequemlichkeit, daß sie zerkleinet und in ein sehr feines Pulver gebracht werden müssen, worzu Pochwerke und andere Anstalten nöthig sind, die nicht ohne beträchtliche Kosten eingerichtet werden können; wie denn auch diese Materien in den wenigsten Ländern von Deutschland gefunden werden. Und wenn sie von weitem herbeygeschaffet werden sollten; so würden die Transportkosten, gesetzt daß diese Materialien auch umsonst zu haben wären, ziemlich hoch ansteigen. Alle diese Unbequemlichkeiten werden durch diejenige Art und Weise, die ich nunmehro vorschlagen werde, eine sehr gute Fayence, oder unächtes Porcelain zu machen, glücklich vermieden.

Diejenigen Grundsätze, die ich in der erwähnten Abhandlung angenommen und festgesetzet habe, behalten noch immer ihre gute Richtigkeit. Ein schönes unächtes Porcelain muß sich so viel möglich dem guten und wahren Porcelain nähern, und beyder Verfertigungsart muß auf einerley Grundsätzen beruhen. Es muß nemlich aus zweyerley verschiedenen Materien zusammengesetzet werden, davon die eine schmelzbar oder leichtflüßig, die andere aber unschmelzbar oder doch schwerflüßig seyn muß. Wenn eine Fayence auf

andre

andre Art, oder nur aus einerley Thon verfertiget wird; so taugt sie nichts, und ist weiter nichts, als Töpferarbeit, die man mit einer weißen Glasur überzogen hat, welche aber bald abspringt, und die schlechte Materie genugsam sehen läst, aus welcher sie gemacht ist.

Diese beyderley Materien müssen mit einer guten Wahl und Proportion zusammengesetzet werden, die man nach genauen Versuchen von der Beschaffenheit und Schmelzbarkeit dieser zweyerley Materien erst bestimmen kann, und die sich in keiner Abhandlung genau vorschreiben läst. Ist die schmelzbare Materie sehr leichtflüßig; so muß von derselben nur die Hälfte, oder auch nur zwey Fünftheile genommen werden. Ist sie weniger leichtflüßig; so müssen drey Fünftheile oder auch drey Viertheile in die Zusammensetzung kommen. Alles dieses muß durch genaue Versuche bestimmet werden, welche derjenige anstellen muß, welcher eine solche Fabrique anlegen will, und die dazu erwählten schicklichen Materien bereits bey der Hand hat.

Das Englische Steingut ist in unsern Zeiten sehr beliebt worden. Die Ursache davon ist wol ohne Zweifel, daß sein Korn sich dem ächten Porcelain sehr nähert; indem es in eine Art von Schmelzung gegangen ist, wodurch eben das feine Korn oder die Glätte auf seinen Anbrüchen entstehet, wodurch es sich von aller mit Glasur übertünchten Töpferarbeit so sehr unterscheidet. Allein meines Erachtens ist es schon zu stark in den Grad der Schmelzung, oder der Glasachtig-

keit gegangen, daher es auch durch siedendes Wasser und andern Gebrauch, wenn heiße Sachen hineingethan werden, leicht zerspringt oder kleine Risse bekommt. Ich solte fast glauben, daß dieses Englische Steingut nur aus einer einzigen Materie, nemlich aus einem schmelzbaren Thone verfertiget würde, dem man in dem Brennofen einen solchen Grad des Feuers giebt, daß er in eine Art des Schmelzens oder der Glasachtigkeit gehet, und daß man einen solchen Thon erwählet hat, der im Feuer seine weiße Farbe behält. Allein eine gute und dauerhaftige Fayence muß durch einen merklich geringern Grad der Glasachtigkeit entstehen. Die Materie muß nur in einen sehr geringen Grad der Schmelzbarkeit oder der Glasachtigkeit in dem Brennofen gesetzet werden. Man nennet dieses das Zusammensintern, und ist nur der erste Anfang der Glaswerdung. Dieses kann aber durch einerley schmelzbare oder leichtflüßige Materie schwerlich bewürket werden, sondern es werden dazu nothwendig zweyerley Materien erfordert, davon die eine schmelzbar, die andere aber unschmelzbar, oder doch sehr schwerflüßig seyn muß.

Die erste schmelzbare Materie ist und bleibet allemal ein leichtflüßiger Thon, der im Feuer seine weiße oder weißgraue Farbe behält. Ich habe im ersten Bande die Kennzeichen angegeben, woran man denselben erkennen, und wie man ihn untersuchen soll. Alles dieses kann man daselbst nachlesen; und es ist nicht nöthig, solches allhier zu wiederholen. Ich will hier nur bemerken, daß es zwar gemeiniglich eintrift,

daß

daß ein Thon schmelzbar sey, welcher mit Scheidewasser sehr stark aufbrauset. Allein bey meinen nachherigen Untersuchungen einer unbeschreiblichen Menge von Thonarten habe ich gefunden, daß man im Gegensatz nicht allemal schließen kann, daß ein Thon, der nicht mit Scheidewasser aufbrauset, auch allemal unschmelzbar, oder doch sehr schwerflüßig sey. Es sind mir vielmehr viele Thonarten unter die Hände gekommen, die keine Spur des Aufbrausens mit Scheidewasser an sich wahrnehmen ließen, und doch sehr schmelzbar waren.

Wenn es Länder giebt, wo es sehr viel Mühe kostet, einen schmelzbaren Thon zu finden; so giebt es hingegen wieder andere, wo alle und jede Thonarten sehr leichtflüßig sind, und gar kein unschmelzbarer Thon anzutreffen ist. Ich habe dieses bey meinen Anlegungen in der Neumark hauptsächlich erfahren. Da man die Gestell und Schachtsteine zu denen hohen Ofen außerhalb Landes mit schweren Kosten einführen muste; so war ich sehr bemühet, einen unschmelzbaren Thon zu finden, welcher die Stelle dieser Gestell- und Schachtsteine hätte ersetzen, und eine ganze Campagne hindurch, die gemeiniglich ein Jahr dauert, der großen Hitze des hohen Ofens hätte widerstehen können. Eben so war mir ein unschmelzbarer Thon sehr nöthig, um die Kasten daraus zu verfertigen, worinnen der Stahl gebrannt wurde. Allein unter allen Thonarten der ganzen Neumark, und zum Theil auch der Churmark war kein einziger zu finden, der nicht schmelzbar und größtentheils sehr leichtflüßig gewesen wäre. Ich hatte

zu diesen Untersuchungen mir nicht allein in meiner Wohnung einen Ofen bauen lassen; sondern ich hatte auch zu diesen Proben den Glasofen zu Lotzen, durch die Gefälligkeit des bey denen neuen Hüttenwerken angestelten Herrn Rendant Zimmermanns, zu meinen Diensten. Auch die Glashütten haben den Mangel eines unschmelzbaren Thones in der Chur- und Neumark genugsam verspüret. Sie werden sich gewiß alle Mühe gegeben haben, damit eine jede in ihrer Gegend einen unschmelzbaren Thon ausfündig machen möchte, weil es auf ihren eignen Vortheil ankam, dergleichen ohne große Kosten zu haben, und nicht genöthiget zu seyn, diese unentbehrliche Materie zu ihren Oefen und Häfen, worinnen das Glas geschmolzen wird, zu kaufen, und von weitem transportiren zu lassen.

Es dürfte also wenigstens in hiesigen Landen gar keine Schwürigkeit haben, in der Nähe einer anzulegenden Fayencefabrique einen schmelzbaren und leichtflüßigen Thon zu finden; und auch in andern Landen wird derselbe niemals so gar selten seyn, daß man nicht wenigstens in einer Entfernung von drey, vier bis sechs Meilen einen dergleichen schmelzbaren Thon antreffen solte. Alsdenn aber sind die Kosten allemal nur sehr mäßig. Sie betragen nichts weiter, als das Ausgräberlohn aus denen Thongruben und den Transport zu Lande, welcher höchstens auf sechs bis acht Meilen auf den Centner nur acht Gr. ausmachen kann. Wenn man nun durch vorgenommene genaue und zureichende Proben genugsam versichert ist, daß dieser schmelzbare Thon in starkem Schmelzfeuer, und wenn er in eine

Art von Glasachtigkeit gegangen ist, dennoch seine weiße Farbe behält; so fehlet alsdenn nichts weiter, als das zweyte unschmelzbare Material; und dieses wollen wir nunmehro näher betrachten, und seine Eigenschaften untersuchen.

Es kann hierzu keine schicklichere Materie ausfündig gemacht werden, als die sogenannte Cölnische Erde. Es ist solches gleichfalls eine Thonart, siehet weißgrau aus, und behält nicht allein in dem grösten Schmelzfeuer diese Farbe, sondern erhöhet sich vielmehr zu einer größern Weiße. An der Unschmelzbarkeit dieser Cölnischen Erde kann man ganz und gar nicht zweifeln. Alle Glashütten in der Chur- und Neumark verfertigen daraus sowol ihre Glasöfen, die öfters über ein Jahr lang das stärkste Schmelzfeuer gemeiniglich unaufhörlich aushalten, sondern auch die Häfen oder Töpfe, worinnen sie die Glasmaterien schmelzen, und die gemeiniglich eine lange Zeit zu diesem Gebrauch dienen. Als ich mich nach so vielem vergeblichen Bemühen, einen unschmelzbaren inländischen Thon ausfündig zu machen, endlich genöthiget sahe, zu dieser Cölnischen Erde meine Zuflucht zu nehmen; so wurde dadurch meine Absicht zu denen Gestellsteinen bey denen hohen Oefen sowol, als zu denen Kasten den Stahl darinnen zu brennen, vollkommen erreichet.

Man kann nicht sagen, daß dieses zweyte Material zu einer guten Fayence kostbar sey. Hundert Klumpen davon sind mir sowol in Ansehung des Einkaufspreises in Stettin, als in Ansehung der Trans-

portkosten von Stettin bis nach den neuen Hüttenwerken zu Zanzhausen und Zanzthal auf zehn Meilen weit gemeiniglich auf der Axe nur vierzehn Thaler zu stehen gekommen. Da nun ein Klumpen dieser Cölnischen Erde sieben bis acht Pfund wieget; so kann man einen Centner derselben höchstens zwey Thaler rechnen; und das ist gewiß ein sehr mäßiger Preis, wenn man bedenket, daß kaum die Hälfte oder zwey Fünftheil zu der Fayencemasse zugesetzt werden darf, und was vor eine große Menge Geschirre aus einem Centner verfertiget werden können. Uebrigens muß man diese Cölnische Erde von der Cölnischen Kreide unterscheiden, welche gleichfalls in der Gegend von Cöln häufig gefunden wird. Die Cölnische Erde hat nichts ähnliches mit der Cölnischen Kreide. Die erste ist eine Thonart, und sowol an der Farbe, als an ihrer wesentlichen Beschaffenheit von der Kreide sehr verschieden. Ob aber ihre Unschmelzbarkeit nicht eben daher entstehet, weil sie unfern der Kreide als obere oder untere Lage oder neben der Kreide, die sehr unschmelzbar ist, gefunden wird, das kann ich aus Mangel der Nachrichten nicht entscheiden.

Ich habe mit dieser Cölnischen Erde und verschiedenen Arten von inländischen leichtflüßigen Thonen viele Versuche gemacht. Nach dem Grade der Schmelzbarkeit dieser Thonarten, die ich durch vorhergehende Versuche erforschet hatte, habe ich mich mit dem Zusatz der Cölnischen Erde gerichtet. Bey den allerleichtflüssigsten Thonarten habe ich die Hälfte Cölnischer Erde beygemischet. Bey andern, die etwas weniger leicht-

flüßig

flüßig waren, sind zwey Fünftheile Cölnische Erde zugesetzet worden; und bey denen, die nur auf ihrer Oberfläche, und in ihrem Innern einen mäßigen Grad der Glasachtigkeit zu erkennen gaben, ist nur ein Viertheil Cölnischer Erde beygefüget worden. Ich habe hieraus Gefäße von einem Töpfer drehen lassen, und dieselben in einem Ofen gebrennet, davon ich unten mit mehrerem reden werde. Alle Gefäße haben ein sehr feines, dem ächten Porcelain ähnliches Korn auf ihrem Anbruche gehabt. Sie sind sehr dauerhaftig gewesen; und kochendheißes Wasser, das man hineingegossen hat, hat denenselben so wenig geschadet, daß man vielmehr in einigen derselben, ohne allen ihren Nachtheil, Stundenlang hat kochen können.

Derjenige leichtflüßige Thon, den man nach Maaßgebung der damit vorgenommenen Untersuchungen und Proben zu der Fayence bestimmet hat, muß vorhero geschlämmet werden. Ein jeder Thon hat entweder Sand oder andere gröbere fremdartige Theilchen in sich; und wenn er nicht davon gereiniget wird; so wird man niemals ein unächtes Porcelain von einem feinen und gleichartigen Korn bekommen. Dieses Schlämmen erfordert nur wenig Mühe und Kosten. Es sind dazu nichts mehr als zwey große hölzerne Gefäße oder Bottige nöthig; nemlich ein Gefäß zum Einweichen und Auflösen, und ein anderes, worinnen sich die feinsten Theilchen des Thones niederschlagen und zu Boden setzen. Beyde müssen mit Zapfen versehen seyn, der Einweichebottig anderthalb Zoll hoch von dem Boden, und der Niederschlagsbottig ohngefähr

acht Zoll hoch von dem Boden. Man bricht den zu schlämmenden Thon in Stücken, ohngefähr einer Faust groß, und füllet alsdenn denselben mit Wasser an. Wenn der Thon binnen vier und zwanzig Stunden drey bis vier mal wohl umgerühret worden, und man merket, daß aller Thon aufgelöset sey, und keine Klumpen mehr darinnen befindlich; so rühret man denselben mit einigen Krücken nochmals wohl um, und läst die Flüßigkeit ruhig ohngefähr zwey Minutenlang stehen. Binnen dieser Zeit wird sich aller Sand und andere gröbere Theile zu Boden schlagen, weil sie schwerer sind als die noch im Wasser aufgelösten, oder vielmehr schwimmenden feinsten Theilchen des Thones. Alsdenn aber muß man ohne längern Verzug den Zapfen öfnen, um die Flüßigkeit in den andern Bottig laufen zu lassen. Es ist gut, wenn die Stellung des Einweichebottigs so beschaffen ist, daß solches Ablaufen durch eine Rinne in den andern Bottig geschehen kann. Hier schlagen sich nunmehro alle in Wasser schwimmenden, feinen und gleichartigen Thontheilchen nieder; und wenn solches geschehen ist, dergestalt, daß das Wasser über dem sich zu Boden gesetzten Thon hell und klar stehet, so läst man es durch den acht Zoll hoch von dem Boden befindlichen Zapfen in eine Gosse ablaufen.

Dieses Schlämmen des Thones muß auch geschehen, ob er gleich nur zu gemeiner Töpferarbeit bestimmt ist, wenn man anders gute Töpferwaaren erhalten will. Es geschiehet auch würklich in allen Landen, wo man dergleichen Waaren gut verfertiget; und ein jeder

Töpfer hat dergleichen Schlämmanstalten in seinem Hause. Wenn es also Länder giebt, wo die Töpfer so schlechte Arbeiten machen, daß ihre Waaren fast nicht brauchbar sind, und man sich genöthiget siehet, fremde Töpferwaaren einführen zu lassen; so liegt die Hauptursache fast allemal daran, daß die Töpfer ihren Thon ganz und gar nicht schlämmen. Allein wie leicht könnte die Policey diesem Fehler abhelfen, und die nachläßigen Töpfer des Landes anhalten, keinen andern als geschlammten Thon zu verarbeiten!

Eben so nothwendig ist es also auch, die Cölnische Erde zu schlämmen, welche man dem leichtflüßigen Thone zusetzen will. Obgleich diese Erde nichts merkliches von Sande oder andern fremdartigen Theilchen bey sich führet, so muß man doch das Schlämmen nicht unterlassen, wenn es auch nur deshalb wäre, um eine desto genauere und allenthalben gleichförmige Vereinigung zwischen beyden Erden zu bewürken. In der That würde es schwer, ja! fast unmöglich seyn, eine allenthalben gleichförmige Vermischung zwischen beyden Erden zu Stande zu bringen, wenn es in unflüßiger Gestalt geschehen solte. Man möchte diese beyderley Thone noch so sehr untereinander mischen, kneten oder mit den Füßen treten; so würde doch niemals eine allenthalben gleichförmige Vereinigung derselben in allen zartesten Theilchen dadurch bewurket werden; wie doch die Absicht der vorhabenden Arbeit nothwendig erfordert.

Da die Cölnische Erde trocken und also hart ist; so muß sie vor dem Schlämmen in einem darzu schicklichen

Troge

Troge gröblich zerstossen werden. Man muß sie alsdenn in ein drittes großes hölzernes Gefäß schütten, solches mit Wasser anfüllen, und zweymal vier und zwanzig Stunden weichen lassen, während der Zeit aber die Materie öfters umrühren. Alsdenn läst man das mit den zartesten Theilchen der Cölnischen Erde erfüllte Wasser gleichfalls in den Niederschlagsbottig ablaufen, worinnen sich schon der Schlamm von dem leichtflüßigen Thon befindet, rühret mit Krücken den vorigen Schlamm wohl auf, und mithin beyde untereinander. Wenn sich alles wieder niedergeschlagen hat; so kann man dieses Umrühren noch einmal wiederholen, und wenn sich alles wieder zu Boden gesetzet hat, so daß das Wasser darüber hell und klar stehet; so läst man dasselbe oben ablaufen. Die Schlämmung muß in eben der Proportion geschehen, die man vorher durch Versuche und Proben bestimmet hat; z. E. wenn zwey Fünftheil Cölnische Erde gegen drey Fünftheile leichtflußigen Thon erfordert werden; so muß man in den ersten Einweichungsbottig drey Centner leichtflüßigen Thon, in den andern aber zwey Centner Cölnische Erde thun.

Es ist gut, wenn man diese Zubereitung und Vermischung der beyderley Thonarten dergestalt in Vorrath macht, daß man daran genung hat, um die Fabrique fünf bis sechs Jahr damit unterhalten zu können. Je länger diese vereinigten Erden vor ihrer Verarbeitung liegen bleiben, desto besser wird allemal die Arbeit davon ausfallen. Die Chineser haben dieses durch eine lange Erfahrung richtig befunden. Sie

vereinigen ihre schmelzbare und ihre unschmelzbare Erde, woraus sie ihr Porcelain verfertigen, auf sehr lange Zeit im voraus, dergestalt, daß ein Fabricant im Porcelainmachen öfters seinen Nachkommen auf hundert Jahr lang Porcelainmaterie hinterläßt; und das halten sie vor einen viel größern Schatz, als baar Geld. Man kann diese also zubereitete Porcelainmaße in Gruben, so in die Erde gegraben, mit Brettern wohl ausgefüttert, und mit einer genau passenden Bedeckung oder Fallthüre versehen sind, so lange man will, aufbewahren.

Ich will mich nicht damit aufhalten, daß ich alle kleine Umstände berühre, die zur Einrichtung einer Fayencefabrique nöthig sind. Die Einsicht und Erkenntniß davon muß einem Manne, der sein Geld in eine solche Fabrique waget, ohnedem beywohnen. Es verstehet sich von selbst, daß, je feinere und zierlichere Arbeiten aus der Porcelainmasse gebildet werden, desto mehr Geschmack wird das Publicum daran finden, und je mehr Abgang wird also der Entrepreneur haben. Das Englische Steingut ist durch seine zierliche und schöne Bildung sehr beliebt worden. Eben so trägt auch hierzu ein guter Geschmack in der Mahlerey und in der Wahl der Farben sehr viel bey. Ob gleich eine Fayencefabrique nicht so viel auf eine schöne Mahlerey verwenden kann, als eine Fabrique von ächten Porcelain, weil die Waaren der ersten nicht so theuer bezahlet werden, als die von der letztern; so lassen sich doch noch immer Zeichner und Mahler um

einen mäßigen Gehalt finden, daß man auch hierinnen einen guten Geschmack beobachten kann.

Ich kann aber nicht unbemerket lassen, daß man sich hüten muß, einer schönen Fayence eine dicke Glasur zu geben. Je dicker die Glasur aufgetragen wird, desto mehr fällt es in die Augen, daß es nur schlechtes unächtes Porcellain ist, und desto mehr und eher springet die Glasur davon ab. Die dicke Glasur gebrauchet man nur zu dem Boden, um die schlechte Beschaffenheit der gebrauchten Thonarten darunter zu verbergen, worinnen man doch aber diese Absicht gar sehr verfehlet. Eine Fayencefabrique, die mit denen hier vorgeschlagenen Materien arbeitet, hat diese Absicht gar nicht nöthig; und je dünner die Glasur aufgetragen wird, desto weniger wird sie abspringen, und je mehr wird die Fayence dem ächten Porcelain ähnlich seyn.

Es ist nur noch ein einziger Punct übrig, der aber vor eine solche Fayencefabrique von großer Wichtigkeit ist, und der folglich umständlich und ausführlich erörtert werden muß. Dieses ist das Brennen der aus den oben beschriebenen zweyerley Erden verfertigten Waaren. Es ist leicht zu erachten, daß hierzu eine viel stärkere Hitze erfordert wird, wenn nemlich diese Fayence ein feines Korn erlangen, und in den ersten Grad der Glaswerdung gehen soll, als wenn man zeither das unächte Porcelain bloß aus einem guten Töpferthon verfertiget hat. Diese Vergrößerung der Hitze muß um so mehr Statt finden, da eine gute Fayence, zumal von der hier vorgeschlagenen Art, in Capseln gebrannt werden muß, wenn es anders in

seiner

seiner Schönheit, sowol in Ansehung der Glasur, als der Mahlerey aus dem Ofen herauskommen soll. Es wird demnach eine desto größere Hitze erfordert, wenn die in den Capseln befindlichen Gefäße dahin gelangen sollen, daß ihre Materie zusammensintere, oder in den ersten Grad der Glaswerdung gelange.

Ich glaube nicht, daß diejenigen Ofen, deren man sich zeither bey denen Fayencefabriquen bedienet hat, zu diesem Endzweck zureichend seyn werden; es sey denn, daß man mit einem lange anhaltenden Brennen, und einem doppelten Holzaufwand endlich dahin gelangen könnte. Diese Ofen scheinen mir ohnedem nicht sehr geschickt zu seyn, einen sehr hohen Grad der Hitze hervor zu bringen. Sie kosten überaus viel Holz; und man hat bey ihrer Bauart nur hauptsächlich darauf gesehen, daß sie eine große Menge Gefäße auf einmal in sich fassen können, um darinnen gebrannt zu werden, ohne dabey auf den großen Holzaufwand zu sehen, den ein solcher Brand erfordert. Würde es aber nicht besser seyn, wenn man eine solche Bauart eines Ofens zum Fayencebrennen erwählete, worinnen mit einer großen Holzersparung eine sehr große Hitze hervorgebracht werden könnte; und gesetzt auch, daß man dasjenige auf dreymal brennen müste, was man in denen zeitherigen Oefen auf einmal gebrannt hat, was würde man dabey verlieren? Die große Hitze, die ein solcher Ofen zu bewürken vermögend seyn müste, würde die Zeit des Brennens sehr abkürzen; und wenn man zeither in denen bey denen Fayencefabriquen gewöhnlichen Ofen nur alle sechs bis acht Wochen nur

einmal gebrannt hat; so würde man in besser erfundenen aber kleinern Ofen wenigstens alle Woche einmal brennen können, folglich binnen sechs oder acht Wochen doppelt so viel fertige Waaren erhalten, und dennoch ein sehr Ansehnliches an Holz dabey ersparen.

Man könnte sich zwar bey einer solchen Fayencefabrique derjenigen Oefen bedienen, die man zeither zu Brennung des ächten Porcelains gebrauchet hat. Allein auch diese sind nicht von der besten Erfindung; ob man gleich eine Art von Geheimniß daraus macht, und ihre innere Einrichtung und Bauart niemand sehen läst, den man vor fähig hält, die Beschaffenheit eines solchen Ofens wohl ins Gedächtniß zu fassen, und bey Gelegenheit wieder anzuwenden. Ueberdies sind diese Porcelainofen sehr große Holzfresser, und haben an Orten, wo sie schon lange im Gange sind, bereits große Wälder lichte gemacht.

Es ist nicht leicht ein schicklicherer Ofen zu einer Fayencefabrique ausfündig zu machen, als eben der Coupoloofen, oder Englische Windofen; den ich in der siebenden Abtheilung ausführlich beschreiben werde. Die Größe der Hitze, welche dieser Ofen durch einen ganz außerordentlichen Zug der Luft hervorbringt, ist fast nicht auszudrücken. Der sehr hohe Schlott, oder Schornstein von vier und zwanzig Fuß hoch würket insonderheit diesen gewaltigen Zug der Luft, und die dadurch entstehende ganz außerordentliche Hitze, welche kein gedoppeltes Gebläse nur halb so stark hervorbringen kann. Es ist zu Wannsbeck bey Hamburg in Gegenwart vieler ansehnlichen Kaufleute mehr als

einmal die Probe gemacht worden, daß Kupfer in einem Schmelztiegel, der nur auf dem äußersten Rand des innern Heerdes gesetzet worden, in fünf Minuten in vollem Fluß gestanden hat. Wenn man nun bedenket, daß das Kupfer das allerschwerflüßigste Metall ist, welches vor einem doppelten Gebläse fast eine halbe Stunde Zeit bedarf, um zu schmelzen; so kann man sich die außerordentliche Hitze dieses Ofens leicht vorstellen. Dennoch wird, um diese Ofen in eine solche Hitze zu setzen, nur wenig Feuerung erfordert. Ein Berliner Scheffel Steinkohlen ohngefähr reichten zu, diesen Ofen sechs Stunden lang in dem höchsten Grad der Hitze zu unterhalten.

Man hat also gar nicht zu befürchten, daß dieser Ofen nicht genugsam Hitze geben solte, um die Fayence darinnen zu brennen. Denn wenn man auch diesen Ofen mit Holz feuret; so entstehet dennoch ein eben so hoher Grad der Hitze. Wir werden bey der ausführlichen Beschreibung dieses Ofens bemerken, daß, um sowol roh Eisen als geschmiedetes Eisen darinnen zu schmelzen, nur ein sehr mäßiger Antheil an Holz erfordert wird. Man muß also vielmehr befürchten, daß dieser Ofen allzu viel und mehr Hitze von sich geben würde, als zum Fayencebrennen nöthig und dienlich sey.

Allein es kann kein Ofen, in Ansehung des zu verlangenden Grades der Hitze, besser und genauer regieret werden, als eben dieser Coupoloofen. Man kann alle Grade der Hitze nach Gefallen hervorbringen, wie sich unten in der Beschreibung mit mehreren veroffen-

baren wird. Da nun ohnedem das Fayencebrennen anfangs nur einen mäßigen Grad der Wärme erfordert, welcher nach und nach bis auf den höchsten Grad vermehret werden muß, so kann solches in diesem Englischen Windofen am allerbesten geschehen; und die zeitherigen Fayenceöfen sind weit weniger dazu geschickt. Es ist demnach ganz und gar kein Zweifel, daß man in diesen Coupoloofen mit dem Grad der Hitze so weit kommen kann, daß die Fayencegefässe in ihrem Korne zusammensintern, und in den ersten Grad der Glaswerdung gehen. Man wird sogar noch einige Vorsicht gebrauchen müssen, daß man den erforderlichen Grad des Zusammensinterns nicht übersteiget, und die eingesetzten Gefäße würklich zum Schmelzen bringt. Denn da Eisen und Kupfer die allerschwerflüßigsten Metalle, so leicht und bald darinnen schmelzen; so kann man wol an der Möglichkeit gar nicht zweifeln.

Indessen würde freylich derjenige Coupoloofen, den ich unten umständlich beschreiben und mittheilen werde, ansehnlich vergrössert werden müssen, wenn er zum Fayencebrennen gebrauchet werden solte. Man würde ihn wenigstens um die Hälfte, wo nicht noch einmal so groß erbauen müssen, als derjenige ist, welcher unten vorgestellet ist. Allein das kann sehr wohl stattfinden, und verursachet nicht die geringste Schwürigkeit. Man würde jedoch in Ansehung der innern Beschaffenheit

heit einige kleine Veränderungen vornehmen müssen. Der eyförmige Heerd müste ganz wegbleiben, und anstatt desselben müste in dem ganzen innern Raume des Ofens eine Vertiefung von acht Zoll angebracht werden; nemlich der innere Grund oder Boden müste acht Zoll tiefer seyn, als die Traillen, die über der Feuerstätte liegen. Es verstehet sich auch von selbst, daß die Capseln mit denen zu brennenden Fayencegefäßen dergestalt in den Ofen gesetzet werden müsten, daß der Zug der Flamme nach dem Schornstein oder Schlott zu frey bliebe.

Endlich müste man auch bey dem Gebrauch dieses Coupoloofens eine besondere Aufmerksamkeit darauf richten, daß man sehr feuerbeständige und durchaus unschmelzbare Capseln verfertigte, um die Fayencegefässe darinnen zu brennen. Denn sonst würde man in Gefahr stehen, sowol die Capseln als die Gefäße zu schmelzen. Die Cölnische Erde würde hierzu am dienlichsten seyn, und, um sie noch unschmelzbarer zu machen, müste man sie mit bereits gebrannter Cölnischer Erde, oder mit den feingestossenen Scherben von alten unbrauchbaren Capseln vermischen. Die beste Zusammensetzung würde folgende seyn: Drey Theile frische Cölnische Erde, zwey Theile stark gebrannte Cölnische Erde, oder klein zerstossene alte Capseln, und ein Theil frischer fetter Thon, der aber unschmelzbar, oder doch sehr schwerflüßig seyn müste. Auf

diese Art würde man Capseln erhalten, welche der ganz außerordentlichen Hitze dieses Ofens dennoch zu widerstehen im Stande wären; so wie man sich zuverläßig versichert halten kann, auf die hier vorgeschlagene Art eine Fayence zu erlangen, welche dem ächten Porcelain nur sehr wenig nachgeben wird.

II.

Von einigen andern Fabriquen, bey welchen ein unschmelzbarer oder schwerflüßiger Thon nothwendig ist.

Heute zu Tage sind alle Staaten, die auf ihren Vortheil aufmerksam sind, sehr darauf bedacht, den Geldausfluß aus ihren Landen zu verhüten, und suchen dannenhero ihre Unterthanen zu ermuntern, alle und jede Arten von Fabriquen selbst im Lande anzulegen. Sie ermangeln auch nicht, ihren Landesfabriquen mit dem Verbot der Einfuhre fremder dergleichen Waaren, oder wenigstens einer hohen Impostirung derselben zustatten zu kommen. Wenn die Waaren der einländischen Fabriquen in keinem höhern Preise verkaufet werden, als die ausländischen, und wenn sie eben so gut und tüchtig sind; so ist wider dergleichen Maßregeln nichts zu sagen. Allein an dem letztern Puncte fehlet es öfters bey denen einländischen Fabriquen gar sehr; und alsdenn sind die Unterthanen zu beklagen, daß sie schlechte und wenig taugliche Waaren eben so theuer und zuweilen noch theurer bezahlen müssen, als gute ausländische Waaren. Diejenigen also, welche genugsame Einsicht

besitzen, um zur Verbesserung der Fabriquen etwas an die Hand zu geben, arbeiten wohl ohne Zweifel an der Wohlfahrt ihrer Nebenbürger. Ich habe dieses in der vorhergehenden Abhandlung bey denen Fayencefabriquen zu leisten gesuchet; und weil ich in der gegenwärtigen Abtheilung mit Bearbeitung der Stein- und Erdarten zu thun habe; so will ich in dieser Abhandlung noch einige andere Fabriquen betrachten, die einen feuerbeständigen und unschmelzbaren Thon zu ihrer Arbeit nöthig haben.

1) Von denen Pfeiffenfabriquen.

Die Pfeiffenfabriquen haben allerdings zu ihrer Arbeit einen feuerbeständigen und unschmelzbaren Thon nöthig. Die Festigkeit der Pfeiffen kommt hauptsächlich darauf an. Zugleich muß ihr Thon von einem sehr feinen Bestandwesen seyn. Denn ein Thon von einem groben Bestandwesen wird niemals gute Pfeiffen von sich ausbringen lassen. Gute Pfeiffen müssen auf ihrem frischen Anbruche ein sehr feines Korn haben. Sobald sie sich auf dergleichen Anbrüchen rauh und zackigt anfühlen; so werden auch die Pfeiffen nichts taugen und sehr zerbrechlich seyn. Sie müssen zwar nicht in den ersten Grad der Glaswerdung gegangen seyn; sie müssen doch aber im Feuer eine Art des Zusammensinterns erlanget haben, das ist, sie müssen sehr fest und hart gebrannt syen. Fehlet es hieran; so sind sie allemal leicht zerbrechlich. Zugleich muß der Pfeiffenthon eine gewisse Fettigkeit oder glutinöses Wesen an sich haben. Dieses ist um deshalb

nothwendig, weil die Pfeiffen, wenn sie noch naß sind, viele Bearbeitung erfordern, und allerley Biegungen ausstehen müssen, ohne daß doch der Thon brechen oder Risse bekommen darf, welches gewiß bey einem spröden Thone sehr häufig geschehen würde.

So vielerley Eigenschaften, welche zu dem Pfeifenthon erfordert werden, lassen sich selten oder niemals in einerley Thonart antreffen. Man muß also fast allemal verschiedene Thonarten zusammen setzen, um eine recht gute Pfeiffenmasse zu erlangen. Zuförderst muß man auf einen schmelzbaren oder etwas leichtflüßigen Thon, der im Feuer seine vollkommene Weiße behält, bedacht seyn. Dieses muß durch Versuche und Proben in dem stärksten Feuer erforschet werden. Hat dieser schmelzbare Thon zugleich eine Fettigkeit und glutinöses Wesen bey sich; so kann von diesem Thon die Hälfte zu der Pfeiffenmasse genommen werden. Mangelt es aber dem leichtflüßigen Thone gänzlich an dieser Eigenschaft, und ist derselbe vielmehr spröde und ohne große Feinheit in seinem Bestandwesen; so schickt er sich überhaupt sehr schlecht zu dem gegenwärtigen Endzwecke; und man muß sich bemühen, einen bessern Thon ausfündig zu machen. Wenigstens kann man alsdenn nur den vierten Theil von diesem leichtflüßigen Thone der Masse zusetzen, und zu dem andern Viertheil muß man sich einen fettigen und sehr feinen Thon zu verschaffen suchen, er sey übrigens feuerbeständig oder leichtflüßig.

Die andere Hälfte der Pfeiffenmasse muß aus einem feuerbeständigen, oder wenigstens sehr schwerflüssigen

sigen Thone bestehen. Er darf nicht gänzlich unschmelzbar seyn, wie ich zu der Masse der Fayencearbeiten in der vorhergehenden Abhandlung erfordert habe. Ein ganz unschmelzbarer Thon würde vielmehr bey der Pfeiffenmasse nachtheilig seyn. Dahero schickt sich auch die Cölnische Erde, die wir in der vorhergehenden Abhandlung zur Fayence so gut befunden haben, gar nicht zur Pfeiffenmasse. Sie hat nicht Fettigkeit oder glutinöses Wesen genug bey sich, als welches auch der schwerflüßige Thon zur Pfeiffenmasse nothwendig haben muß.

Die einländischen Pfeiffenfabriquen, da es in der Mark Brandenburg an schwerflüßigen Thonarten so sehr fehlet, bedienen sich hierzu des Magdeburgischen Thones, von welchem sie ohngefehr die Hälfte mehr oder weniger ihrer Pfeiffenmasse zusetzen, nach Maßgebung der Beschaffenheit desjenigen Thones, den sie bey ihren Fabriquen in der Nähe haben. Der Centner des Magdeburgischen Thones kommt ihnen ohngefähr zwey Reichsthaler zu stehen, mit Einbegrif aller Transportkosten, welche das meiste ausmachen, weil der Transport zu Schiffe wegen der vielen Umwege ziemlich weit ist; da die Schiffarth von der Elbe in die Havel, von der Havel in die Spree, und aus der Spree durch den Finocanal in die Oder gehen muß.

Man kann nicht sagen, daß der Magdeburgische Thon unter die unschmelzbaren Thonarten gehöret. Er ist zwar schwerflüßig; allein er widerstehet nicht

gänz-

gänzlich der großen Hitze eines Glasofens; sondern wenn er derselben einige Tage lang ausgesetzet wird; so wird er mit einer zarten Rinde von Glas überzogen. Dahero können ihn auch die Glasmacher weder zu ihren Schmelzgefässen noch zu den Glasofen brauchen. Allein eben deshalb ist derselbe zu der Pfeiffenmasse viel schicklicher, als ein ganz unschmelzbarer Thon.

Indessen hat doch dieser Thon eine große Schwerflüßigkeit und ziemliche Beständigkeit in einem heftigen Schmelzfeuer. Als ich einstmals, vermittelst eines einzigen hohen Ofens, das erforderliche rohe Eisen nicht in genugsamer Menge verschaffen konnte und dannenhero noch ein hoher Ofen angeblasen werden solte, die bestellten Gestellsteine von Pirna in Sachsen aber noch nicht angelanget waren; so erwehlte ich den Magdeburgischen Thon, um ein Interimsgestelle davon verfertigen zu lassen. Ich ließ einige Stücken von einem alten Glasofen darunter nehmen. Auf diesem Gestelle hat der hohe Ofen ein und zwanzig Wochen geblasen. Wenn man aber bedenket, was vor ein großer Grad der Hitze in einem hohen Ofen ist, und wie sehr das geschmolzene Eisen die Gestelle anzugreifen pfleget; so ist dieses ein genugsamer Beweis, daß der Magdeburgische Thon eine ziemliche Feuerbeständigkeit besitzet.

Es ist kaum zu erinnern nöthig, daß alle die verschiedene Thonarten, die man zur Pfeiffenmasse erwehlet, gleichfalls geschlämmet werden müssen, wenn anders die Pfeiffen tüchtig und dauerhaftig gerathen sollen.

sollen. Wenn gleich die Thonarten noch so fein und von allem Sande befreyet zu seyn scheinen; so führen sie dennoch allemal hin und wieder Sandkörner und andere fremdartige Dinge bey sich. Da aber, wo ein Sandkorn in der Pfeiffe sich befindet, ist sie gewiß allemal am zerbrechlichsten. Die Vereinigung der verschiedenen Thonarten kann auch nicht besser und allenthalben gleichförmiger geschehen, als wenn die feinsten Theilchen der Thonarten noch in dem Wasser schwimmen.

Ich will mich nicht aufhalten, alle die verschiedenen Arbeiten bey dem Pfeiffenmachen zu beschreiben. Derjenige, welcher eine Pfeiffenfabrique anlegen will, muß sich auch schon geschickte und geübte Pfeiffenmacher verschaffen. Indessen ist es eine Arbeit, welcher man mit Vergnügen zusiehet. Eine Pfeiffe gehet neunzehnmal durch die Hände der Arbeiter. Das Loch in der Pfeiffe wird vermittelst eines Drathes aus freyer Hand in die schon fertige aber noch weiche Pfeiffe gebohret, und das mit solcher Fertigkeit und Geschicklichkeit, daß zwey bis drey Pfeiffen in einer einzigen Minute gebohret werden können. Es ist also weiter nichts übrig, als daß wir von dem Brennen der Pfeiffen noch etwas sagen.

Man brennet die Pfeiffen in großen Kasten von Thon. Deren Masse man ungleich mehr feuerbeständig zu machen suchet, als die Thonmasse zu denen Pfeiffen. Man bedienet sich demnach nicht allein eines Theiles Cölnischer Erde oder eines andern ganz

unschmelz-

unschmelzbaren Thones darzu; sondern läst auch alte unbrauchbare Pfeiffenkasten, die schon vielmal im Feuer gewesen sind, zerstossen, um sie unter die Masse zu neuen Kasten zu mischen. Dieses ist allemal eines der besten Mittel, einen schwerflüßigen, obgleich sonst nicht ganz unschmelzbaren Thon auch in einem hohen Grad der Hitze feuerbeständig zu machen.

Wenn die Pfeiffen vollkommen ausgetrocknet sind; so packet man sie in diese Kasten zum Brennen ein. Man streuet zwischen eine jede Schicht kleine Stückchen von eben der Masse, woraus die Kasten gemacht sind, ohngefähr in der Größe eines Hanfkorns; wie denn diese Stückchen eben die Dienste thun, nemlich daß die Pfeiffen nicht so leicht zerbrechen, als die Spreu von Hanfkörnern zum Einpacken derjenigen Pfeiffen dienet, die man in das Commercium versendet. Indessen muß man bemercken, daß diese zarten Stückchen von der Kastenmasse vorhero stark gebrannt seyn müssen, ehe man die annoch ungebrannten Pfeiffen darinnen einpacket, um sie zu brennen.

Der Ofen, worinnen man die Pfeiffen brennet, ist sehr hoch und oben mit einer Haube versehen. Unten, wo man feuret, sind nichts als einige Mauren vorhanden, die in solcher Weite voneinander abstehen, daß ein Pfeiffenkasten den Raum zwischen beyden Mauern völlig bedeckt, wenn er mit seinen beyden Enden auf dem Rande einer jeden Mauer ruhet. Auf diese Art wird die erste Schicht von Kasten in ganzen Ofen gesetzet. Auf diese

erste

erste Schicht Kasten bringet man nunmehro eine andere Schicht Kasten, aber nach einer ganz entgegengesetzten Richtung, dergestalt, daß, da die erste Schicht Kasten in der Quer gesetzet worden, in der andern Schicht zwey Reihen Kasten in der Länge geordnet werden, so daß zwischen beyden Reihen ein solcher Raum bleibt, daß er von einer dritten Schicht Kasten, die man aber wieder in die Quer setzet, bedecket werden kann; und in eben der Ordnung wird mit Setzung der Kasten bis ohngefehr drey bis vier Fuß von dem obersten Gewölbe der Haube fortgefahren. Vermöge dieser Setzungsart der Pfeiffenkasten, bleiben in einer jeden Schicht große Zwischenräume zwischen denen Kasten, durch welche das Feuer circuliren und durchschlagen kann.

Diese Art von Ofen sind gleichfalls lediglich zu dem Endzweck eingerichtet, daß man eine große Menge Kasten zugleich und auf einmal brennen kann. Allein sie gereichen zu nichts weniger als zur Holzersparung. Ein solcher Pfeiffenbrand kostet fünf Viertel bis anderthalb Klaftern Holz, weil es sehr lange dauret, bis eine so große Menge Kasten, die öfters in zwölf und mehr Schichten übereinander stehn, genugsam durchhitzet und durchglühet werden können. Dennoch geschiehet dieses fast niemals in dem erforderlichen Grade, insonderheit in Ansehung derer jenigen Kasten, die nicht in der Mitten des Ofens, sondern seitwärts abstehen. Dahero geschiehet es auch, daß der gröste Theil der Pfeiffen bey jedem Brande nicht so stark gebrannt wird,

als es die Güte und Festigkeit der Pfeiffen erfordert.

Ich habe schon in der vorhergehenden Abhandlung erinnert, daß es fast ein allgemeiner Fehler solcher Fabriquen ist, die in Thon arbeiten, daß sie eine große Menge von ihren Waaren auf einmal brennen wollen, und dahero auf nichts so sehr als auf recht große Ofen bedacht sind. Bey dieser ihrer Absicht müssen sie nothwendig viel wesentlichere und wirthschaftlichere Endzwecke verfehlen, nemlich daß ihre Waaren nicht in demjenigen Grad gebrannt werden, welcher nöthig ist, um denenselben ihre vollkommene Güte zu verschaffen, und nicht so viel unnöthiges Holz zu ihrem eigenen Schaden aufzuwenden. Man siehet nicht, was dergleichen Fabriquen dabey gewinnen, wenn sie eine so große Menge Waaren auf einmal brennen. Das Einbringen in den Ofen, das Brennen selbst, das gänzliche Abkühlen des Ofens, denn ehe der Ofen nicht kalt geworden, können sie ihre Waaren nicht heraus bringen, verursachet so viel Zeitversplitterung, daß sie kaum alle sechs bis acht Wochen einmal brennen können. Würden sie nicht sowol die Güte ihrer Waaren, als die wirthschaftliche Holzersparung mehr erreichen, wenn sie sich kleiner Ofens bedienten, die vermöge ihrer Bauart und Einrichtung einen sehr hohen Grad des Feuers mit mäßigem Holzaufwand hervorzubringen im Stande wären, und dagegen alle Woche einen Brand thäten?

Unter andern Ofen zum Stahlbrennen an der Zanze in der Neumark, wo die neuen Hüttenwerke unter meiner Direction angeleget wurden, ließ ich auch eine Art von Stahlofen erbauen, die mit einigen kleinen Veränderungen fast eben die Gestalt und Einrichtung hatten, als die Glasmacherofen. Sie leisteten mit mäßigem Holzaufwand alle ihrem Endzwecke gemäße Dienste. Der Stahl wird in eben solchen Kasten gebrannt als die Pfeiffen; nur daß die Kasten vor die letztern nicht so lang sind. Wenn man bey einer Pfeiffenfabrique zwey solche Ofens hätte, damit man eine Woche um die andere mit beyden Ofen abwechseln, und dem einen, welcher diese Woche gebrauchet worden, die folgende Woche Zeit lassen könnte, wieder auszukühlen; so würde man alle Woche wenigstens sechszehn bis zwanzig Pfeiffenkasten mit viel größerer Güte der Pfeiffen und mit ansehnlicher Holzersparung brennen können, und gewiß eben so viel und noch mehrere Waaren erhalten, als wenn man alle sechs oder acht Wochen nur einmal brennet.

2) Von Verfertigung der Schmelztiegel und anderer zur Chymie nöthigen Gefässe.

Seit einigen Jahrhunderten hat man in Deutschland nur zweyerley Arten von Schmelztiegeln und andern zur Chymie nöthigen Gefässen gehabt. Die einen sind die sogenannten Ipsertiegel, die von einem

nein Städchen in denen Oesterreichischen Deutschen Provinzen, wo sie verfertiget werden, ihren Namen haben. Sie sehen schwarz aus, wenn sie neu sind, verändern aber im Feuer diese ihre schwarze Farbe, und sehen alsdenn gelblich und eisenrostig aus; so daß es keinen Zweifel leidet, daß nicht ihre vorherige schwarze Farbe von Eisen herrühren solte. Die andre Art von Schmelztiegeln sind die sogenannten Heßischen, sie sehen grau aus, und sind auf ihrer Oberfläche viel rauher als die Ipser, deren Oberfläche ganz glatt ist. Beyde Arten von diesen Tiegeln sind zu ihren Endzwecken und zu Schmelzung der Metalle sehr gut gewesen. Indessen hat man doch beyde Arten im Vorrath haben müssen, weil eine jede Sorte einen kleinen Fehler an sich gehabt hat. Die Ipsertiegel lassen die Salze durchgehen oder durchschwitzen, und werden an demjenigen Orte, wo die Salze lange Zeit im Fluß stehen, ganz weich. Diesen Fehler haben die Heßischen Tiegel nicht an sich. Wenn man also Metalle, zu allerley chymischen Absichten mit Salzen geschmolzen, einige Stunden lang im Schmelzfeuer stehen lassen müssen; so ist man genöthiget worden, sich der Heßischen Tiegel zu bedienen. Dahingegen haben diese letztern einen andern Fehler. Sie widerstehen dem Bley und der Bleyglätte sehr wenig, und werden von denenselben angegriffen und durchbohret, wenn das Bley oder die Glätte einige Stunden lang im Schmelzfeuer erhalten werden muste. Bey dergleichen Arbeiten aber hatte man von den Ipser Tiegeln gar nichts zu be-

sorgen. Sie wurden von Bley und Glätte gar nicht angegriffen, wenn sie auch viele Stunden lang dem grösten Schmelzfeuer damit ausgesetzet waren. Aus diesen Ursachen muste man also beyde Sorten im Vorrath haben.

Man weis nicht, warum man so lange Zeit über in andern Ländern nicht versuchet hat, gleichfalls Schmelztiegel zu verfertigen. Vielleicht hat man geglaubt, daß keine taugliche Erde darzu vorhanden wäre, und daß die Ipser und Heßische Erde allein darzu geschickt wäre. Allein das war in der That ein Irthum, den vielleicht nur die Nachläßigkeit ernährete. Es giebt in vielen andern Ländern sehr schickliche Erden darzu, aus welchen man eben so gute Schmelztiegel machen könnte, als die Ipser und Heßischen sind. Unter andern hat man in Jütland einen schwarzen Thon, aus welchem sich die besten Schmelztiegel und andere chymische Gefässe verfertigen lieſsen. Man arbeitet aus diesem schwarzen Thon viele Töpfe, die aller anderer Töpferarbeit an Dauerhaftigkeit weit vorgehen. Man führet sie stark auſser Landes, und insonderheit nach Hamburg, wo diese schwarzen Jütländischen Töpfe sehr stark gebrauchet werden, und wo jedermann überzeuget ist, daß diese Jütländischen Töpfe dreymal länger halten, als die besten Töpfe von allen andern Arten. Eben so sind mir in verschiedenen andern Landen Thonarten vorgekommen, aus welchen man die besten Schmelztiegel hat verfertigen können, wie ich denn die meisten Schmelztiegel zu meinem eige-

nen Gebrauch gemeiniglich selbst verfertiget habe, weil es eine sehr leichte Arbeit ist. Man darf sich nur ein Dutzend Formen von verschiedenen Grössen, theils runde theils dreyeckigte von gutem festen Holz bey dem Drechsler verfertigen lassen. Eine solche Form bestehet aus zwey Stücken, aus der sogenannten Nonne und dem sogenannten Mönch. Nachdem man die Nonne sowol als den Mönch naß gemacht hat; so thut man den präparirten Thon in die Nonne; und eine kleine Uebung giebt bald an die Hand, wie viel man hineinthun muß, damit der Schmelztiegel gut gerathe. Man setzet sodann den Mönch darauf und schläget mit einem Hammer so lange auf denselben, bis der Mönch nicht weiter hinein gehet. Man stürzet alsdenn die Nonne um auf ein Brett, damit der fertige Schmelztiegel heraus und umgekehrt auf das Brett zu stehen kommt, auf welchem die Schmelztiegel langsam getrocknet, und endlich gebrannt werden.

Seit ohngefehr zwanzig Jahren hat man angefangen, in mehrern Landen Schmelztiegelfabriquen anzulegen. In der That, obgleich die Einführung fremder Schmelztiegel eine Kleinigkeit zu seyn scheinet; so ist doch der Verbrauch derselben bey denen Münzen, bey denen Gold- und Silberfabriquen, bey andern metallischen Fabriquen, bey denen Goldschmieden, Roth- und Gelbgießern und andern Metallarbeitern, auf Berg- und Hüttenwerken und in Ansehung der Liebhaber der Chymie überaus groß;

und es gehet dadurch jährlich eine gar nicht zu verachtende Summe Geldes außer Landes. Dahero es allemal rathsam ist, darauf bedacht zu seyn, daß eine Fabrique von Schmelztiegeln und andern zur Chymie nöthigen Gefässen selbst im Lande angeleget werde.

Diese Anlegung hat auch ganz und gar keine Schwürigkeit. Ein jeder feuerbeständiger oder unschmelzbarer fetter Thon ist vollkommen geschickt, daß man die besten und dauerhaftigsten Schmelztiegel daraus verfertigen kann. Und da es hier gar nicht darauf ankommt, daß ein solcher Thon seine weiße Farbe im Feuer behalten muß, weil es sehr gleichgültig ist, ob die Schmelztiegel und andere chymische Gefässe eine graue, schwarze oder gelbe Farbe haben; so ist es nicht so schwer, einen solchen feuerbeständigen und unschmelzbaren Thon zu finden, als bey denen Fayence- und Pfeiffenfabriquen. Wenn man nun einen solchen unschmelzbaren Thon durch vorhergegangene Versuche entdecket und bey der Hand hat; so ist weiter nichts nöthig, als daß man den dritten Theil von diesem Thon zu jeder Schmelztiegelmasse in starkem Schmelzfeuer, in Scheiben oder Tafeln etwan eines Fingers dicke einige Stunden lang glüet und brennet, diesen gebrannten Thon hernach wieder klein zerstosset, worzu sich allerley Anstalten einrichten lassen, und hernach diesen gebrannten und durchgesiebten Thon den übrigen zwey Dritheilen der Schmelztiegelmasse wieder zusetzet, die

ganze Masse wohl durchknetet, damit der gebrannte Thon allenthalben gleichförmig vertheilet werde. Aus dieser alsdenn fertigen Schmelztiegelmasse werden die Schmelztiegel und andere chymische Gefässe theils in Formen geschlagen, theils auf Töpferscheiben gedrehet, langsam vollkommen ausgetrocknet, und endlich in starkem Feuer gebrannt. Es ist allerdings nothwendig, daß ein Drittheil vorhero stark gebrannten Thones der Schmelztiegelmasse zugesetzet werde. Ihre Tüchtigkeit und starke Dauerhaftigkeit im Feuer kommt hauptsächlich darauf an, und ohne diesen Umstand kann man sich auf keine vollkommen dauerhaftige Gefässe Rechnung machen. Man muß den einzigen Fall ausnehmen, wenn der feuerbeständige Thon zugleich stark eisenschüßig ist, und in seinem natürlichen Zustande schwarz oder gelblich aussieht, welches allemal eine starke Beymischung des Eisens anzeiget; wie denn zuweilen auch eine blauliche Farbe vom Eisen herrühret. Kurz, die Gefässe müssen nach dem Brennen eine gelbe eisenrostige Farbe haben. Solche Gefässe, die bloß aus dem natürlichen eisenschüßigen Thone verfertiget sind, werden bey allen metallischen Arbeiten im Feuer sehr dauerhaftig seyn. Vielleicht aber werden sie, eben wie die Ipser, die Salze nicht halten.

Gesetzt aber auch, daß man ganz und gar keinerley Art eines feuerbeständigen und unschmelzba-

ren Thones im Lande finden könnte; so ist es deshalb dennoch gar wohl möglich, eine Fabrique von Schmelztiegeln und anderen chymischen Gefässen zu Stande zu bringen. Man muß alsdenn abermals zur Cölnischen Erde seine Zuflucht nehmen, welche einen so großen Grad der Feuerbeständigkeit an sich hat, wie ich in der vorhergehenden Abhandlung gezeiget habe. Indessen wird man dennoch einen einländischen fetten Thon zu Hülfe nehmen müssen, welcher, wenn er nicht ganz feuerbeständig ist, dennoch unter den übrigen die meiste Schwerflüßigkeit beweiset; er sey übrigens von Farbe, wie er wolle. Die Zusammensetzung der Schmelztiegelmasse wird alsdenn folgendermassen eingerichtet werden müssen: Man muß einen dritten Theil von jetztgedachtem einländischen Thone, einen dritten Theil von ungebrannter Cölnischer Erde, und einen dritten Theil von gebrannter Cölnischer Erde, wie vorhin gemeldet worden, mit einander vermischen. Das gebrannte Drittheil Cölnischer Erde wird den Nachtheil ersetzen, welchen das Drittheil einländischen Thones der Unschmelzbarkeit und Dauerhaftigkeit im Feuer zugefüget haben könnte. Dieser einländische Thon ist aber um deshalb nöthig, weil die Cölnische Erde nicht genugsame Fettigkeit und glutinöses Wesen hat. Uebrigens muß man bemerken, daß die Thonarten zur Schmelztiegelmasse nicht

nöthig haben, vorhero geschlämmet zu werden; weil es hier gar nicht darauf ankommt, ob Sandkörner oder andere fremdartige Theilchen denen Thonarten beygemischet sind; wenn nur der Thon nicht allzuhäufig Sand bey sich führet, dergestalt, daß der Sand den fünften oder sechsten Theil von dem Thon ausmachte. In diesem Fall müste der Thon allerdings vorher geschlämmet werden. Es können sich zwar freylich bey dem Gebrauch des ungeschlämmten Thones zuweilen Umstände ereignen, welche der Güte der Schmelztiegel nachtheilig sind; z. E. es können sich in der Schmelztiegelmasse fremdartige Materien befinden, die sehr leichtflüßig sind, und an der Stelle des Schmelztiegels, wo dergleichen Materie hinkommt, kann das schmelzende Metall leicht durchbohren, wie es mir selbst mit einigen Heßischen Schmelztiegeln also ergangen ist, die inwendig schwarze Flecken gehabt haben. Allein dergleichen Vorfälle sind selten, und dergleichen Gefässe solten unter den Ausschuß geworfen werden.

Es ist gar nicht nöthig, die Schmelztiegel und andere chymische Gefässe sehr stark und lange Zeit zu brennen. Die Hitze eines gemeinen Töpferofens ist darzu vollkommen zureichend. Man darf also sich auch keines andern Ofens darzu bedienen. Ich habe sogar meine selbstgemachten Schmelztiegel ohne alles vorhergegangene Bren-

nen gebrauchet, und nur die Vorsicht gehabt, daß ich den Ofen, worinnen ich habe schmelzen wollen, nachdem die Tiegel hineingesetzet waren, sehr langsam, und nur mit nach und nach verstärktem Grade der Hitze angefeuret habe. Dennoch haben sich die Schmelztiegel sehr haltbar und dauerhaftig bezeiget.

Sechste Abtheilung.

Abhandlungen, so von Unter-suchung der Mineralien und Foßi-lien handeln.

216000

I. Abhandlung.

Untersuchung, ob der Agt- oder Bernstein ein Meerproduct oder Foßile sey.

Der Agt- oder Bernstein hat in großen und schönen Stücken noch heutigestages seinen Werth. Man arbeitet daraus schöne Gefässe, Bilder und Zierrathen, welche, wenn der Bernstein schön gelb oder weiß und durchsichtig ist, ziemlich theuer bezahlet werden. Kleinere und schlechtere Stücken braucht man zu Corallen, zur Medicin und zu Räucherpulver. Indessen hielten die Alten den Bernstein in unermeßlich höherem Werth. Wenn es große Stücken, durchsichtig und von schöner Farbe waren; so wurde er allemal dem Golde vollkommen gleich geschätzet, und man konnte ihn auf keine andere Art kaufen, als daß der Bernstein in eine Waagschale, und soviel Gold in die andere Waagschale geleget wurde, daß beyde vollkommen im Gleichgewichte standen.

Man weiß aus der Geschichte, daß der Kayser Nero eine unermeßliche Verschwendung mit dem Bernstein getrieben hat. Er ließ sich einen prächtigen Pallast bauen, darinnen die Wände der meisten Zim-

mer mit Bernstein ausgetäfelt waren, und welcher mithin viele Millionen kostete. Um auch diese kostbare Waare aus der ersten Hand zu haben, sendete er eine eigene Gesandschaft an die jetzigen Einwohner von Preußen ab, welcher er Empfehlungs- und Geleitsbriefe an alle Völker mitgab, durch deren Lande die Gesandschaft gehen muste, und die im Auftrag hatte, denen Einwohnern von Preußen auf alle Art zu schmeicheln, und auch kein Geld zu sparen, damit er den schönsten und besten Bernstein bekommen möchte.

Das Königreich Preußen ist nemlich noch jetzo das Land, wo der Bernstein am häufigsten gefunden wird. Man findet denselben an denen Ufern der Ostsee im Sande; und die Aufsuchung desselben ist ein landesherrliches Regal, welches in vorigen Zeiten und vermuthlich noch jetzo allemal verpachtet gewesen. Zu Beobachtung dieses Regals, und zu verhindern, daß der Bernstein nicht von Privatpersonen aufgesuchet und untergeschlagen werde, werden viele Strandreuter unterhalten, deren jeder seinen gewissen District hat, wo er den Strand bereiten und den Unterschleif verhüten muß. Der Bernstein wird zwar noch in andern Landen an dem Ufer der Ostsee gleichfalls, aber nur sehr sparsam gefunden; dahero dieses Königreich eigentlich sein Vaterland zu seyn scheinet.

Man findet den Bernstein niemals anders als im Sande an dem Ufer der Ostsee. Bald ist derselbe nur mit wenigem Sande bedeckt, ohngefehr

vier

vier bis sechs Zoll hoch; bald aber liegt er auch zwey, drey und mehrere Fuß tief im Sande. Selten oder niemals wird er in anderem festen Erdreich gefunden. Dieser Umstand und verschiedene andere Beschaffenheiten des Bernsteins machen es sehr zweifelhaftig, was man von der Entstehungsart des Bernsteins glauben soll.

Es sind nemlich zeither die Gelehrten verschiedener Meinung gewesen, und haben sich darüber nicht vereinigen können, ob man den Agt oder Bernstein vor ein Meerproduct, das ist, vor eine Sache, die im Meer erzeuget wird, halten solle, oder ob er vor ein Foßile, das ist, vor eine Sache geachtet werden müsse, die in der Erde entstehe und daselbst hervorgebracht werde. Vor beyde Meinungen sind starke Gründe vorhanden, die ich hier untersuchen, gegeneinander erwegen, und alsdenn meine eigene Entdeckung anführen werde.

Vor die Meinung, daß der Bernstein ein Meerproduct sey, sind folgende starkscheinende Gründe vorhanden; nemlich: daß der Bernstein, wie man zeither geglaubet hat, nirgends anders, als an den Ufern des Meeres in Menge gefunden werde. Hieraus scheinet man mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen zu müssen, daß er in dem Meere erzeuget, und von denen Wellen bey hohen Fluthen und starken Stürmen an das Ufer ausgeworfen, hernach aber von andern nachfolgenden Wellen mit Sande überschwemmet werde. Ein anderer sehr scheinbarer

Grund,

Grund, daß der Bernstein nicht in der Erde erzeuget werde, folglich ein Meerproduct sey, kommt darauf an, daß gar nicht selten Mücken, Fliegen und andere dergleichen fliegende Insecten in dem Bernstein gefunden werden. Ich habe selbst sehr viele dergleichen Stücke von Bernstein in Mineralien- und Foßiliensammlungen, und bey Liebhabern, die ganze Cabinetter bloß von Bernstein besassen, gesehen. Niemand in der Welt kann zweifeln, daß dergleichen Insecten in dem Bernstein nicht ehedem würkliche und lebendige Insecten gewesen sind. Ihre Flügel, ihre Füsse, ihren Kopf, ihre Hörner, und sogar die Augen der Fliegen erkennet man auf das deutlichste; und je schöner und durchsichtiger der Bernstein ist, desto besser fällt alles dieses in die Augen.

Aus diesem Umstande kann man zweyerley mit vollkommener Gewißheit schließen, erstlich, daß der Bernstein ehedem eine flüßige und klebrichte Materie gewesen seyn müsse, in welcher Insecten, die von ohngefehr darauf gefallen sind, haben hängen bleiben können. Denn wenn er allezeit in einem harten Zustande gewesen wäre; so hätten ohnmöglich dergleichen Insecten in denselben kommen können Zweytens muß man daraus mit vollkommener Gewißheit schliessen, daß der Bernstein in seinem flußigen Zustande sich in freyer Luft befunden haben müsse. Denn wie hätten sonst Insecten, die bloß in freyer Luft leben, in denselben gelangen können? Wenn er unter der Erden erzeuget worden und daselbst flüßig gewesen wäre, gesetzt, daß es auch nur einen halben bis einen

Fuß

Fuß unter der Erden geschehen wäre; so könnten sich zwar kriechende Insecten, die sich in die Erde einwühlen, und grösstentheils darinnen leben, in dem Bernstein befinden, aber keinesweges fliegende Insecten, die nur in freyer Luft bloß auf der Oberfläche sich aufhalten, und niemals unter die Erde kommen.

Alle diese Schlüße und Folgen sind gewiß und ungezweifelt. Allein wenn man daraus behaupten will, der Bernstein sey kein Foßile, sondern nur ein Meerproduct; so hat man alle diese Umstände schlecht erwogen. Es folget daraus vielmehr gerade das Gegentheil, nemlich, daß der Bernstein keinesweges ein Meerproduct sey; und muß man sich wundern, wie so viele Gelehrte, welche die Erzeugung des Bernsteins nirgends anders als in dem Meere haben zugeben wollen, ihre Einsicht so sehr verleugnet, und aus ganz richtigen Umständen höchst irrig und falsch geschlossen haben. Ich will nunmehro alle diese Umstände, die ich jetzt angeführet habe, nacheinander zergliedern und daraus mit aller möglichen Ueberzeugung erweisen, daß der Bernstein ohnmöglich ein Meerproduct seyn könne.

Wenn der Bernstein in dem Meere erzeuget würde; so müste solches entweder auf dem Grunde des Meeres, oder auf seiner Oberfläche geschehen. Das erste kann um deshalb ohnmöglich statt finden; weil sich Mücken, Fliegen, Bienen und andere fliegende Insecten zuweilen darinnen befinden. Wie könnten diese Insecten auf den Grund des Meeres, und

eben in den flüßenden Bernstein kommen? Eben so klar beweiset auch dieser Umstand, daß der Bernstein nicht auf der Oberfläche des Meeres erzeuget werde. In diesen Umständen wäre es zwar möglich, daß Fliegen und Mücken, so lange er in seinem flüßigen Zustande wäre, darauf fallen und daran kleben bleiben könnten. Allein alsdenn müsten sich die Fliegen und Mücken auf der Oberfläche des Bernsteins oder nur wenige Linien unter derselben in seinem jetzigen verhärteten Zustande zeigen. Denn diese Insecten sind nicht so schwer, daß sie in den flüßigen Bernstein tief hineinfallen könnten. Es ist dieses auch der Beschaffenheit dieser Insecten ganz entgegen, auch in ihrem todten Zustande schwimmen sie auf Wein und Wasser und andern sehr dünnen Flüßigkeiten, allemal oben. Wie hätten sie denn so tief in den Bernstein gelangen können, wie es sich doch würklich fast allemal also verhält? Ich habe in den gröſten Stücken Bernstein dergleichen Insecten mehrentheils in der Mitten des Stückes wahrgenommen, so daß sie von allen Seiten mit einigen Zoll Bernsteinmaterie umgeben gewesen sind.

Wolte man sagen, daß dergleichen Insecten auf den flüßigen Bernstein gefallen wären, und daß hernach noch mehr flüßiger Bernstein auf demselben angehäufet worden wäre; so ist dieses zwar leicht gesaget, aber die Umstände, die man hier voraussetzen muß, nemlich daß der flüßige Bernstein auf der Oberfläche des Meeres schwimmet, sind schlecht erwogen. An einer Sache, die sich auf der Oberfläche

fläche des Meeres schwimmend befindet, kann zwar in der Breite etwas angehäufet werden, aber niemals in seiner Dicke. Vergeblich würde man sich aus der Sache heraushelfen wollen, wenn man sagte, daß dieses zur Zeit großer Stürme geschähe, wodurch der breitfließende Bernstein durch die herrauschenden Wellen gleichsam übereinander gerollet würde. Man führet uns vielmehr dadurch auf einen Umstand, welcher die ganze Erzeugung des Bernsteins auf der Oberfläche des Meeres zernichtet und ohnmöglich macht. Die tobenden Wellen würden den flüßigen Bernstein tausendmal auseinander reissen, und in kleine Stücken zertheilen, ehe er zu seiner Verhärtung gelangen könnte. Ueberdies müste der Bernstein, wenn er auf der Oberfläche des Meeres erzeuget würde, allemal eine breite und glatte Unterfläche haben. Dieses ist der Natur aller Dinge gemäß, die auf dem Wasser schwimmend flüßig hervorgebracht werden und in diesem Zustande nach und nach verhärten sollen. Allein aller Bernstein, welcher gefunden wird, hat eine ganz andere Gestalt. Wenn er seine äußerliche Rinde noch hat; so siehet man augenscheinlich ,daß er in ovalrunden oder länglicht ungleichen Vertiefungen erzeuget worden, und darinnen verhärtet ist. Selten oder niemals aber findet man an demselben eine große breite Fläche.

Es ist gar nicht schwer, allerley Umstände auszuklügeln, wodurch man einer einmal angenommenen Meinung einen Anstrich geben kann. Vielleicht

könnte man also annehmen, daß der flüßige Bernstein zur Zeit der Fluthen und der Stürme in kleine Felsenhöhlungen und Vertiefungen getrieben würde, wo also allerley Insecten auf den flüßigen Bernstein sich setzen, daran kleben bleiben, und, wo durch einen andern Sturm und hohe Fluth abermals neuer flüßiger Bernstein in die vorigen kleinen Höhlungen und Vertiefungen getrieben würde, darinnen begraben würden. Die Sache ist einigermassen wahrscheinlich, und könnte gar wohl also geschehen. Allein zum Unglück sind die Ufer der Ostsee, wo man den Bernstein am häufigsten findet, gar nicht also beschaffen, wie man hier voraussetzet. Es sind alles flache Ufer, die aus nichts als Sande bestehen, und wo man in vielen Meilen keine Felsen gewahr wird. Bey einem flachen sandigten Ufer aber können sich die Umstände ganz und gar nicht ereignen, welche zur Beschönigung der Meinung, daß der Bernstein ein Meerproduct sey, angenommen und vorausgesetzet werden. Wenn der flüßige Bernstein an dergleichen sandigte Ufer geworfen würde; so würden ihn die unmittelbar darauf folgenden Wellen gar bald mit Sande bedecken, und denen Insecten also keine Zeit lassen, sich darauf zu setzen, und daran anzukleben. Sie könnten auch bey diesen Umständen niemals in der Mitte, oder nur einigermassen tief in dem Bernstein sich befinden.

Eben eine so vergebliche Ausflucht würde es seyn, wenn man annehmen wolte, daß der flüßige Bern-

stein in dergleichen kleinen Höhlungen und Vertiefungen an felsichten Ufern angeworfen würde, die aber sehr weit von denen flachen und sandigten Ufern entfernet seyn könnten, wo er nunmehro gefunden würde. Nach seiner Verhärtung nemlich wäre er von denen Stürmen und Wellen aus seinen kleinen Höhlungen und Vertiefungen herausgeschwemmet worden, und hätte natürlicher Weise nirgends anders als auf ein flaches Ufer ausgeworfen werden können, weil er an steilen, hohen und felsigten Ufern, so wie die Meereswellen selbst, zurückprallen müste. Allein bey diesen Umständen werden allzuviel Dinge vorausgesetzet, die man ohnmöglich zugeben kann, weil sie nicht die geringste Wahrscheinlichkeit haben. Warum schwemmen die Wellen den flüßigen Bernstein nicht wieder hinweg? Haben sie etwan Ehrfurcht vor demselben, so lange er in seinem flüßigen Zustande ist, um ihn nicht wieder zu berühren, bis er verhärtet ist? Allein das können sie nach eben diesen Voraussetzungen gar nicht thun, weil sie neuen flüßigen Bernstein vorhin haben zuführen müssen, um die Insecten darinnen zu begraben. Ueberhaupt haben alle diese Voraussetzungen nicht die geringste Wahrscheinlichkeit vor sich. Alle Meereswellen bey großen Stürmen, die man doch bey allen diesen Voraussetzungen als hauptsächlich mitwürkende Ursachen ansehen muß, führen sehr viel Sand mit sich. Dieses kann ohnmöglich geleugnet werden, weil alle flache Meerufer gleichsam redende Zeugen davon sind, und die Verschlämmung der Meerhäfen und der Aus-

flüsse der Ströme in das Meer genugsamen Beweis davon an die Hand geben. Der flüßige Bernstein, wenn er ein Spiel der Wellen gewesen wäre, es sey auch auf was für Art es wolle, hätte häufig mit Sande vermischet werden müssen. Dieses ist aber keinesweges an dem Bernstein wahrzunehmen; sondern er ist vielmehr in seinem ganzen Bestandwesen allenthalben sehr rein, gleichförmig und von allem Sande befreyet.

Ueberhaupt widersprechen alle Eigenschaften des Bernsteins der Meinung, daß er vom Meer erzeuget werde. Der Bernstein schwimmet nicht auf dem Wasser; sondern gehet sogleich darinnen unter. Höchst wahrscheinlicher Weise muß also auch der flüßige Bernstein eben dieses thun. Denn die Verhärtung kann in seiner Schwere und andern wesentlichen Eigenschaften keine Veränderung würken oder hervorbringen. Sobald nur das Meer ruhig seyn würde; so würde der flüßige Bernstein auf den Grund des Meeres sincken; und es könnten alle die Umstände nicht mit ihm vorgehen, die man voraussetzen muß, wenn er ein Product des Meeres seyn soll. Eben dieses würde sich auch mit dem verhärteten Bernstein ereignen. Und ob er gleich bey einem heftigen Sturm eine Zeitlang von denen Wellen mit fortgetrieben werden könnte; so würde er sich doch dabey immer zum Sinken neigen, weil dieses seine natürliche Eigenschaft ist.

Aus allem diesen ergiebt sich demnach mit vollkommener Ueberzeugung, daß der Bernstein keinesweges ein Meerproduct seyn kann, und daß man vielmehr aus eben denen Gründen und Umständen, woraus man dieses zeither hat folgern wollen, gerade das Gegentheil schließen muß. Lasset uns nunmehro sehen, was diejenigen Gelehrten vor sich haben, welche behaupten, daß der Bernstein ein Foßile sey, und keinesweges von dem Meer erzeuget werde.

So schwache Gründe als diejenigen sind, welche wir vorhin untersuchet haben, konnten freylich denkenden Köpfen keine Gnüge leisten. Der Umstand, daß nicht selten fliegende Insecten in dem Bernstein gefunden werden, die ihrer Natur nach auf dem Lande und in freyer Luft leben, bewies allzuklar, daß der Bernstein sich ehedem in flüßiger Gestalt auf der Oberfläche der Erden befunden hatte. Und dieser Umstand wolte sich gar nicht mit der Erzeugung des Meeres zusammen reimen; zumal da sich auch zuweilen, wiewol sehr selten, Bienen, Hornissen und andere fliegende Insecten darinnen befinden, die ihrer Natur nach niemals auf dem Wasser herum zu fliegen pflegen. Es war nicht schwer zu erklären, wie es zuginge, daß nunmehro der Bernstein wenige Zoll oder Fuß tief aus der Erden gegraben würde. Der Staub, die Erde, so von verfaulten Pflanzengewächsen entstehet, noch mehr aber Fluthen und Ueberschwemmungen konnten diese kleine Bedeckung mit Sand oder Erde leicht verursachet haben, wie die Erfahrung solches bey tausend andern Din-

gen, die ehemals auf der Oberfläche der Erden gewesen sind, genugsam bestättiget.

Ueberdis fanden sich allerdings Beyspiele, daß Agt- oder Bernstein in der Erden sehr weit vom Meere gefunden worden. Der verstorbene Bergrath Lehmann hat vor zwanzig Jahren in einer Monatsschrift, woran er mit dem auf der Reise nach America verstorbenen Mylius gemeinschaftlich arbeitete, eine kleine Abhandlung geliefert, worinnen er unter andern solchen Beyspielen anführete, daß zu Freyenwalde in der Churmark in denen dasigen Alaungruben, worinnen auch Eisenerz mit zu brechen pfleget, etwas Bernstein gefunden worden. Er erzeigte mir die Ehre, und überschickte nach Wien eine Stufe Eisenerz, woran ein wenig Bernstein, ohngefehr so groß als ein Sechspfennigstück, zu sehen war. Allein dergleichen Kleinigkeiten vom Bernstein konnten die Streitfrage nicht entscheiden; weil man damit keine genugsame Untersuchungen und Proben anstellen konnte.

Dasjenige aber, was die Meinung, daß der Bernstein ein Foßile sey, am meisten bestättigte, war, daß alle chymische Untersuchungen desselben zu erkennen gaben, daß er unter die Classe der Erdharze gehörete. Man konnte ein Oel von ihm distilliren, welches in allen wesentlichen Eigenschaften mit dem Stein- und Bergöl übereinkam. Er verhielt sich eben also im Feuer, wie verschiedene andere Erdharze; und bey allen Untersuchungen zeigte sich nicht

die

die geringste Spur, daß er von dem Meer erzeuget worden. Dieses hätte aber sehr natürlich erfolgen müssen, weil das Meer Salz bey sich führet, und ein flüßiges Harz, sich gar wohl mit dem Meersalz hätte vermischen und vereinigen können.

Wider diese Gründe lassen sich bey weitem nicht so große und unüberwindliche Einwendungen machen, als wider diejenigen, womit man die Meinung hat unterstützen wollen, daß der Bernstein eine Ausgeburt des Meeres sey. Indessen ist die Sache nunmehro keinem weitern Zweifel unterworfen, daß der Bernstein würklich nichts anders als ein Foßile sey; nachdem bey Anlegung der Hüttenwerke zu Zanzhausen und Zanzthal unter meiner Direction mitten in der Neumark, und wenigstens etliche zwanzig Meilen von der Ostsee entfernet, eine große Menge Bernstein aus der Erde gegraben worden. Ich will die Sache, wie sie sich ereignet hat, etwas umständlicher erzählen.

Die beyden neu angelegten Hüttenwerke Zanzhausen und Zanzthal, die ohngefehr eine kleine Stunde voneinander entfernet sind, liegen an einem kleinen Fluß, die Zanze genannt. Zu Zanzhausen sind vier Hammerwerke, zu Zanzthal aber dergleichen drey angeleget, wo sehr gute weiße und schwarze Bleche verfertiget werden. Die vier ersten Hammerwerke sind unterschlechtig, die drey letztern aber oberschlechtig. Um denen vier erstern Hammerwerken gnugsames Gefälle zu verschaffen, musten über fünf Fuß Gefälle herauf gegraben, und zu dem Ende ein

neues Flußbette und Grabenarbeit von mehr als hundert und dreyßig Ruthen lang vorgenommen werden. Als diese Grabenarbeit, woran etliche hundert Menschen arbeiten, ohngefähr so weit gediehen war, daß das Flußbette ohngefähr zwey Fuß tief aufgegraben werden muste; so fanden die Arbeiter ohngefähr einen Fuß bis anderthalb Fuß tief unter der Erden allenthalben eine große Menge Bernstein, sowohl von weißer als gelber und gelblicher Farbe; anfangs verschwiegen sie diesen gefundenen Bernstein denen Bau- und Hüttenbedienten, welche die Aufsicht über die Grabenarbeit hatten; und ein jeder Arbeiter nahm den des Tages über in seiner Ruthe gefundenen Bernstein des Abends mit nach Hause. Dieses ist soweit gegangen, daß die meisten Arbeiter jeder über eine Metze gesammlet und in die Apothequen der benachbarten Städte verkaufet haben. Endlich wurde es doch denen Aufsehern bey der Grabenarbeit bekannt, jedoch zu einer Zeit, da der Bernstein nur noch sparsam gefunden wurde; und sie ließen etwas davon aufsammlen. Ich war eben damals nach den Eisenwerken in Pommern etliche Wochen lang verreiset, wo meine Gegenwart nöthig war; und nach meiner Zurückkunft war die Grabenarbeit in der Gegend, wo der Bernstein gefunden worden, schon geendiget. Indessen habe ich mir diese Gegend zeigen lassen. Es war ein stark sandigter Boden, jedoch an den meisten Orten mit etwas grauen und leimichtem Erdreich vermischet. Man muß bemerken, daß der Zanzefluß in dieser Gegend in einem engen Thale

fließet, das auf beyden Seiten kleine Berge oder Anhöhen hat, von eben nicht beträchtlicher Höhe, wie die Sandberge in der Neumark zu seyn pflegen.

Ich habe mit diesem Bernstein alle mögliche Proben angestellet, um mich zu versichern, daß es würklich Bernstein sey. Allein sein Geruch im Feuer, seine electrische anziehende Kraft, wenn er bis zur Wärme gerieben wird, seine Distillation, alles hat die wesentlichen Eigenschaften des Bernsteins verofenbaret. Ich besitze noch zwey Stücke davon, ein weißes und ein gelbes, die zwey bis drey Zoll in die Länge und Breite haben, und fast eben so dicke sind.

Wenn man nun aus diesem neuen Beyspiele genugsam überzeuget seyn muß, daß der Bernstein auch weit vom Meere in der Erden gefunden werden kann; so wird nicht allein die Meinung, daß er kein Meerproduct, sondern ein würkliches Foßile sey, zur ungezweifelten Gewißheit; sondern es wird auch gar nicht schwer fallen, zu erklären, wie und auf was Art der Bernstein entstehet. Man hat eine große Menge Beyspiele, daß das Bergöl und flüßiges Erdharz aus der Erden hervorquillet. Die große Oelquelle in Persien, aus welcher so viel Oel aus der Erden hervorkommt, daß große Städte und ganze Provinzen ihr Oel zum Lichtbrennen daher bekommen, und woraus täglich viele Fäßer Oel geschöpfet werden, ohne daß man eine merkliche Veränderung an dieser Oelquelle wahrnimmt, ist eine fast jedermann bekannte Sache, welcher geographische Bücher und Reisebeschreibungen gelesen hat. Eben dergleichen

Oel-

Oel- und Harzquellen sind noch in andern Welttheilen in Menge zu finden; ob sie gleich nicht in solchem Ueberfluß, als in Persien, aus der Erde hervorbrechen. Selbst in Europa fehlet es daran nicht, wie von denen Länderbeschreibern und Naturkündigern bemerket worden. Warum solte also nicht auch der Bernstein als ein flüßiges Erdharz aus der Erden hervorquellen können? Und dann lassen sich alle Umstände, die wir oben bey dem Bernstein bemerket haben, sehr leicht erklären.

So wie der Bernstein flüßig aus der Erden hervorquillet; so rinnet er nach und nach in kleine Hohlungen und Vertiefungen, die sich in der Gegend, wo er aus der Erden hervorkommt, um die kleine Quelle herum befinden. Während solchen Flüssen dieser kleinen Quelle setzen sich zuweilen fliegende Insecten auf den noch flüßigen Bernstein, und kleben daran an; und da der kleine Zufluß noch immer fortdauret; so werden diese Insecten durch diesen fortgehenden Zufluß bedecket, und also in dem Bernstein begraben. Da der Boden, wo Bernstein gefunden wird, fast allemal sandigt und locker ist; so ist es diesen kleinen Quellen von flüßigem Bernstein desto leichter, in einer gewissen Gegend an vielen verschiedenen Orten hervorzubrechen und dadurch zu verursachen, daß anjetzo der Bernstein in einer gewissen Gegend, jedoch stark zerstreuet, allenthalben gefunden wird; wiewol man dabey allerdings voraussetzen kann, daß diese mannigfaltigen kleinen Quellen nicht zugleich und auf

einmal

einmal, sondern zu verschiedenen Zeiten nach und nach geflossen haben.

Daß der Bernstein an eben demjenigen Ort, wo er jetzo gefunden wird, in flüßigem Zustande in dieses sandige Erdreich gekommen ist, das beweiset seine äusserliche natürliche Rinde. Sie ist allemal rauh und undurchsichtig; und wenn man nur etwas aufmerksam ist; so kann man die zarten Eindrücke, welche die feinen Sandkörner in seinem flüßigen Zustande in seine Rinde gemacht haben, deutlich daran wahrnehmen. Es verhält sich dieses also sowol mit dem Bernstein, welcher im Königreich Preußen an den Ufern der Ostsee gefunden wird, als mit demjenigen, welcher bey Zanzhausen in der Neumark ausgegraben worden. Und dieses ist ein starker Beweis, daß derselbe nicht in seinem bereits verhärteten Zustande an das Ufer der Ostsee ausgeworfen worden.

Vermuthlich befindet sich in denenjenigen Ländern, die in der Gegend um die Ostsee herumliegen, unter der Erden dieses flüßige Bernsteinharz am allerhäufigsten, weil es in diesen Ländern ehedem allenthalben stark aus der Erden hervorgequollen ist. Denn obgleich die Neumark etliche zwanzig bis dreyßig Meilen von der Ostsee entfernet lieget; so ist doch dieses keine so große Entfernung, daß sie nicht mit andern unmittelbar an die Ostsee anstossenden Provinzen eine gleiche unterirdische Beschaffenheit, was diesen Punct betrift, haben könnte.

Daß aber ein dergleichen flüßiges Erdharz unter der Erden würklich befindlich ist, woraus der Bern-

stein entstehet; das könnte noch mit vielen andern Gründen und Zeugnissen bestättiget werden, wenn man diese Abhandlung verlängern wolte. Es gibt ein Alaunerz, welches wenig oder keine Beymischung von Erde hat, auf glüenden Kohlen fast ganz und gar schmelzet, und alsdenn fast eben einen solchen Geruch von sich giebt, als der Bernstein. Vermuthlich hat dieses Alaunerz seinen Ursprung gleichfalls aus demjenigen flüßigen Erdharz, woraus der Bernstein entstehet; und die Veränderung rühret bloß von der Alaunerde und dem sauren Salze her, womit es sich vermischet hat.

II. Ab-

II.

Abhandlung von dem Ursprung und Entstehung der Erzgänge und Mineralien.

In allen Theilen meiner gesammleten chymischen Schriften ist die sechste Abtheilung bestimmt gewesen, die Erze, Mineralien und Foßilien zu untersuchen. Ich habe auch in allen drey Bänden einzelne Mineralien und Foßilien in Ansehung ihres Ursprungs und Bestandwesens zu prüfen und zu beurtheilen gesuchet. Allein vor allen Dingen verdienet wol die Frage untersuchet zu werden, wie und auf was Art die Erzgänge, Mineralien und Foßilien selbst entstanden sind? Diese Frage betrift allgemein alle Mineralien und Foßilien; und die Erkenntniß der Sache gehöret so sehr vor einen Liebhaber desjenigen Theils der Naturkunde, welchen man die Chymie und die Bergwerkswissenschaften nennet, daß man hierinnen nicht unwissend seyn kann, ohne nur einen geringen Fortgang in diesem Theile der Naturkunde erreichet zu haben, den ich durch diese Schriften zu bearbeiten beflissen gewesen bin. Gegenwärtige Abhandlung ist demnach bestimmt, diese zur allgemeinen Kenntniß der Mineralien und Foßilien sehr interessante Frage mit

mög-

möglichster Gründlichkeit zu erörtern und aufzuklären.

Ich will mich nicht aufhalten, diejenigen Meinungen von dem Ursprunge und Entstehungsart der Erzgänge und Mineralien zu prüfen, welche, so zu sagen, das Mahlzeichen der Einfalt und Unwissenheit schon an ihrer Stirne tragen, und aus Zeiten herrühren, wo man einen nur sehr schwachen Fortgang in der Chymie und denen Bergwerkswissenschaften gemacht hatte. In unsern aufgeklärten Zeiten, wo man diesen Theil der Naturkunde nicht mehr solchen Leuten überläst, die ihn nur mechanisch oder handwerksmäßig bearbeiten; sondern ihn eben so, wie den ganzen übrigen Theil der Naturkunde als einen Gegenstand philosophischer Wahrheiten und Erkenntnisse betrachtet; in diesen Zeiten, sage ich, verdienen dergleichen alte Meinungen von dem Ursprunge der Erzgänge und Mineralien auf keine andre Art als mit Lächeln wiederleget zu werden.

Die Meinung, daß GOtt die Erzgänge und Mineralien vom Anfange an in eben dem Zustande also erschaffen habe, als wir sie jetzo in denen Gebirgen finden, verdienet etwas mehr Ehrerbietung; weil sie gleichwol allerdings möglich seyn könnte. Allein sie ist sehr wenig philosophisch. Wenn man sich damit begnüget; so höret alle Philosophie und Erweiterung der menschlichen Erkenntniß in dem großen Umfange des Reiches der Natur ganz und gar auf; und die Naturkunde würde auf sehr wenige und ganz einfache Sätze ankommen.

Es erkennet aber der scharfsinnige und mit philosophischen Kenntnissen begleitete Blick eines Naturforschers gar bald, daß die Erzgänge und Mineralien nicht in ihrem jetzigen Zustande von GOtt also erschaffen seyn können. Richtige Gründe der Vernunft, wenn wir die Sache mit Aufmerksamkeit betrachten, lehren uns gar bald, daß die Weltkörper auf ganz andre Art aus den Händen des Schöpfers gekommen sind, als sie sich jetzo unsern Augen darstellen. Die Schöpfung ist viel einfacher gewesen; und GOtt hat sich ohne Zweifel nicht mit Erschaffung einer fast unzählbaren Menge von Stein- und Erdarten und anderer Materien beschäftiget, die wir jetzo auf der Oberfläche der Erden und unter derselben wahrnehmen. Dieses war vor einen unendlich weisen Schöpfer viel zu klein, der nur in der Einrichtung und Zusammenhange des ganzen Weltgebäudes einen würdigen Gegenstand seiner Weisheit und Allmacht fand. Er schuf die einfache Materie, und überließ die unzählbaren Veränderungen, die in derselben vorgehen solten, denen Triebfedern der Thätigkeit und Würksamkeit, die er derselben mitgetheilet hatte. Ich habe dieses alles in einem besondern Werke ausführlich gezeiget, welches unter dem Titul: Geschichte des Erdkörpers, aus seinen äußerlichen und unterirdischen Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen, sich bereits unter der Presse befindet, und bevorstehende Jubilatemesse gewiß zum Vorschein kommen wird.

In dieser Geschichte des Erdkörpers habe ich mit genugsam überzeugenden Gründen dargethan und erwiesen, daß die Gebirge selbst nicht mit von GOtt erschaffen sind. Folglich können auch die darinnen befindlichen Erzgänge und Mineralien nicht von GOtt also erschaffen seyn; und die Gebirge haben allzuviel deutliche Spuren und Merkzeichen davon an sich, als daß man an dieser Warheit zweifeln könnte. Ueberdis gehen noch heutiges Tages in denen Erzgängen und Mineralien allerley Veränderungen vor. Sie wachsen noch immer, verwittern und werden von denen Wassern aufgelöset und an andre Orte geführet; das sind sehr starke Anzeigen, daß sie Würkungen der Zeit und gewisser Triebfedern, nicht aber des Schöpfers sind. Ehe wir uns aber mit würklicher Untersuchung von dem Ursprunge der Erzgänge, Mineralien und Foßilien einlassen können; so wird es zu besserer Verständlichkeit der Sache nothwendig seyn, daß wir einen zureichenden Begrif von diesen Dingen voraussetzen.

Erze sind Metalle oder Halbmetalle, welche durch Beymischung fremdartiger Dinge aus dem Zustande ihrer Metallheit herausgesetzet sind, und wo folglich das Metall oder Halbmetall nicht mehr in seiner natürlichen Gestalt zum Vorschein kommt. Sie unterscheiden sich demnach eben hierdurch von denen Metallen und Halbmetallen, die in ihrer natürlichen Gestalt in denen Gebirgen gefunden werden. Dieses geschiehet allerdings, und zwar mit Golde und Silber sehr häufig, aber mit allen andern Metallen

und

und Halbmetallen nur sehr selten und sparsam. Diejenigen Dinge, welche sich denen Metallen und Halbmetallen beymischen, um sie aus ihrer Metallheit zu setzen, und Erze daraus zu machen, sind hauptsächlich Schwefel und Arsenic. Es können zwar auch andre Dinge, und selbst Halbmetalle, wie z. E. das Spiesglas und das mineralische Alcali entweder vor sich selbst, oder wie es in dem Kalkstein befindlich ist, sich mit denen Metallen vereinigen, und Erze aus ihnen machen; allein das geschiehet nur selten; und die Hauptvererzungsmittel bleiben allemal Schwefel und Arsenic.

Unter der Benennung von Mineralien verstehet man zwar allgemein alle Dinge, die in dem unterirdischen Reiche der Natur gefunden werden, und denen Menschen von einigem Gebrauch und Nutzen seyn können. Nach diesem Begrif beleget man auch eines von den drey Reichen der Natur mit dem Namen des Mineralreiches. Allein wenn es darauf ankommt, die Erze von denen Mineralien zu unterscheiden; so hält der Begrif von Mineralien weiter nichts in sich, als daß man darunter diejenigen Erzeugungen der Natur unter der Erden verstehet, welche Schwefel, Arsenic, sauere und andere Salze, aber nichts oder doch nur wenig von Metallen und Halbmetallen in sich enthalten; nemlich wenn der Nutzen und Gebrauch, den man von diesen Mineralien machet, nicht hauptsächlich darauf ankommt, um Metalle und Halbmetalle aus ihnen auszubringen.

Das Wort Foßilien ist zwar gleichfalls ein allgemeiner Begrif von allen nutzbaren Dingen, die aus der Erde gegraben werden, wie die ursprüngliche Bedeutung dieses Wortes schon an sich selbst anzeiget. Allein wenn man Foßilien in engem Verstande nimmt, um sie von Erzen und Mineralien zu unterscheiden; so verstehet man darunter alle Hervorbringungen unter der Erden, welche brennliches Wesen in sich enthalten, desgleichen Erdöle und Harze, kostbare und andere brauchbare Steine und viele andre Dinge, die zum Nutzen und Bequemlichkeit der Menschen aus der Erde gegraben werden. Hier in dieser Abhandlung haben wir es nur eigentlich mit Erzen und Mineralien zu thun; daher wir der Foßilien wenig mehr gedenken werden.

Die Erze und Mineralien werden auf dreyerley Art unter der Erden gefunden. Sie brechen entweder in Gängen, oder in Flötzen, oder in Stockwerken. Gänge sind Spalten oder Risse in denen Gebirgen, die von oben unterwärts, entweder gerade, oder abhängig oder thonlegig in die Tiefe heruntersetzen. Sie unterscheiden sich dadurch von denen Flötzen, welche gemeiniglich waage- oder wasserrecht jedoch nicht selten mit einigem Abfall in denen Gebirgen fortstreichen. Man macht einen Unterschied unter alten oder Felsengebirgen, und unter neuen oder Flötzgebirgen. Die neuen oder Flötzgebirge sind augenscheinlich aus vielen nach und nach erfolgten Fluthen und Ueberschwemmungen entstanden. Dieses beweisen ihre vielen verschiedenen Lagen und Schich-

ten von Stein- und Erdarten wie auch von Foßilien, die alle gemeiniglich waagerecht liegen, und weshalb man sie eben Flötzgebirge nennet. Stockwerke hingegen sind große Haufen von Mineralien und Foßilien, welche vier bis fünf Fuß auch wol verschiedene Lachtern dicke unter der Erden angetroffen werden, aber sich in keiner großen Weite erstreken. Hierdurch aber unterscheiden sie sich hauptsächlich von denen Flötzen, als welche gemeiniglich einige Stunden, ja öfters viele Meilen weit unter der Erden fortstreichen. Nach diesen festgesetzten Begriffen wollen wir uns nunmehro zu der Untersuchung wenden, wie und auf was Art diese Erzgänge und Mineralien ihren Ursprung und Entstehung gehabt haben mögen.

Es ist in der Leipziger Michaelismesse eine kleine Schrift zum Vorschein gekommen, unter dem Titul: Abhandlung von dem Ursprung der Gebirge und Erzgänge. Diese Schrift, wie ich erst vor wenig Tagen aus der Vorrede des Herrn Doctor Schrebers gesehen habe, hat den Herrn Oberamtsassessor Delius zum Verfasser, welcher nach der Bekanntmachung des Herrn Doctor Schrebers zum Bergrath und Lehrer der Bergwerkswissenschaften zu Schemnitz in Ungarn bestimmt seyn soll. Da ich selten oder niemals die Vorreden der Bücher zu lesen pflege; so war mir der Name des Verfassers unbekannt, als ich die Geschichte des Erdkörpers verfertigte und die Meinung des Herrn Verfassers von dem Ursprung

der Gebirge prüfete. Nur vor wenig Tagen durchblätterte ein Freund, der diese Schrift von ohngefehr auf meinem Tische liegen fand, die Vorrede, und sagte mir den vom Herrn Doctor Schreber angezeigten Namen ihres Verfassers. Es ist also vor allen Dingen nöthig, daß ich das von dem Herrn Bergrath Delius bekannt gemachte neue System vom Ursprung der Erzgänge untersuche. Hat dasselbe Wahrheit und Richtigkeit in sich; so kann ich mir die Mühe ersparen, meine eigenen Gedanken von dem Ursprung und Entstehungsart der Erzgänge und Mineralien mitzutheilen; und ich habe mit der Welt nichts anders zu thun, als dieses neue System zu billigen und zu rühmen. Solte sich aber deutlich und überzeugend erweisen lassen, daß es diesem System an Wahrheit und Richtigkeit ermangele; so wird die ausführliche Prüfung desselben wenigstens darzu dienen, daß der Gegenstand, um welchen es hier zu thun ist, von allen Seiten desto besser zergliedert und aufgekläret werde; und ich werde hernach meine eigene Meinung von dem Ursprunge und der Entstehungsart der Erzgänge und Mineralien desto kürzer vortragen können. Damit die Leser überzeuget werden, daß ich dem Herrn Bergrath Delius keine Sätze und Meinungen aufbürde, die in seinem System nicht enthalten, oder damit man mich nicht beargwohnen möge, als hätte ich die Sätze des Herrn Verfassers nicht recht verstanden; so will ich die Hauptsache, worauf sein ganzes System eigentlich ankommt, mit seinen eigenen Worten hier einrücken.

Der Herr Verfasser redet nemlich p. 35. u. w. folgender Gestalt:

„Gänge und Klüfte oder Erzadern sind nichts „anders als große Risse und Spaltungen in den „Bergen, welche mit Metallen und Mineralien, oder, „mit einem Worte zu sagen, mit Erzen angefüllet „sind. Ich habe im vorigen Abschnitte umständlich „gezeigt, daß die mehresten Gebirge durch die Sünd„fluth oder andere große Ueberschwemmungen ent„standen sind. Es ist ganz natürlich, daß diese aus „allerley Erde zusammen gehäuften Körper anfänglich „weich mit Wasser durchnetzet waren. Das Was„ser sinterte nach und nach heraus, die Sonne und „die Luft machte sie trocken und hart, und nach der „verschiedenen Beschaffenheit der Bestandtheile wur„den sie zu einem mehr oder weniger festen Theil. „Ein nasser erdigter Körper, welcher trocken wird, „bekömmt bey der Austrocknung Risse und Spaltun„gen. Wir sehen dieses täglich an der Erde, wenn „es eine Zeit lang geregnet hat, und alsdenn eine „warme Sonnenhitze drauf erfolget. Es konnte also „auch hier bey der Austrocknung der Gebirge nicht „anders zugehen: und je größer der Körper war, wel„cher austrocknen muste, desto größer wurden auch „natürlicher Weise die Risse und Spaltungen. Die„jenigen flachen Abhänge, welche an die ursprüng„liche hohe Felsenkette angeworfen worden waren, zo„gen sich von selber los; theils weil diese große an„geschwemmte Körper bey dem Austrocknen etwas „kleiner wurden, wie es mit der Austrocknung aller

„feuchten Körper zugehet; theils, weil die ange-
„schwemmten Erden mit dem Felsergebirge nicht
„fest genug verbunden waren. Die übrigen Seiten-
„gebirge bekamen zwischen den Lagen, wie sie nach
„und nach von dem Wasser zusammengehäuft worden
„waren, aus eben dieser Ursache Risse. Je zärter
„die Erde war, woraus die Gebirge entstanden wa-
„ren, je mehr sich folglich Wasser damit vermischet
„hatte; je größer, je länger, je breiter, je tiefer
„musten nothwendiger Weise diese Risse werden;
„weil eine dergleichen zarte Erde weit stärker in ih-
„ren Bestandtheilen zusammenbacken, und folglich
„auch größere Spaltungen verursachen muste, als
„eine solche, die aus groben Erdtheilen bestund.
„Diese Risse und Spaltungen wurden endlich nach
„und nach von unten bis oben aus mit Erzen und
„allerley mineralischen Dingen von der Natur aus-
„gefüllt. Sehet hier den wahren ersten Ursprung
„von den Erzgängen und Klüften. Damit man
„aber nicht glaube, daß dieses Lehrgebäude, so wie
„alle bisherigen, die wir von andern Gelehrten ha-
„ben, nur von der Einbildungskraft ausgeheckt wor-
„den sey; so werde ich Erfahrungen anführen, die
„das, was ich hier sage, bestättigen sollen, und es
„werden hierdurch viele Vorfälle in dem Bergbau
„sich durch eine ganz ungezwungene und natürliche
„Folge erklären lassen, über deren Ursachen die
„Bergleute sich bisher immer die Köpfe zerbrochen
„haben.“

Dieses ist das Hauptsächlichste, wodurch der Herr Verfasser in seinem neuen Lehrgebäude den Ursprung der Gänge und Klüfte vorstellen will, die hernach mit Erzen erfüllet worden. Dieses ist aber nur der erste Theil seines Systems. Der andere Theil desselben kommt darauf an, daß er auch die Art und Weise zeigen will, wie die Erze und Mineralien selbst entstanden sind, und wie sie in die Spalten und Klüfte gelanget sind, worinnen wir sie heutiges Tages finden. Es ist billig, daß wir auch hier den Herrn Verfasser mit seinen eigenen Worten reden lassen. Es läst sich aber derselbe p. 61. u. w. folgendergestalt vernehmen:

„Nach dieser Bemerkung komme ich nunmehro „auf die Entstehungsart der Erze. Vorbeschriebe„ne, sowol metallische als mineralische uranfängliche „Grundtheile, lagen in den neuentstandenen Gebir„gen hin und wieder zerstreuet, oder waren vielmehr „mit selbigen in großer Menge vermischt, und mach„ten einen Theil ihres Wesens aus; wie sie denn noch „jetzt in unendlicher Menge in dem tauben Gestein „der Erzgebirge befindlich sind. Diese Gebirge nun „waren allein die einzige große Erzmutter, der wir „die Erzeugung der Metalle zu danken haben. Die „Natur nahm die uranfänglichen Theile derselben aus „ihrem Schoße, und gebrauchte sich, um aus der„selben Metalle und Mineralien zu machen, dreyer„ley Werkzeuge; nemlich des oberirdischen Wassers, „der oberirdischen Luft und des oberirdischen Feuers, „das ist, der Sonne: und nachdem in diesem oder

„jenem Gebirge mehr reine und edle, und hingegen „fremdartige und unedle uranfängliche Theile lagen, „nachdem wurden auch Gold- Silber- Kupfer- Bley- „oder andere Gänge von verschiedener Beschaffenheit „daraus.

„Das erstere, was die Natur nöthig hatte, war „das Wasser. Nachdem die Gebirge bey ihrer Aus- „trocknung Risse bekommen haben, so waren diese „Risse das Reservoir oder Behältniß, worinn die „aus dem Gesteine des ganzen Gebirges herausfin- „ternden und die uranfänglichen Theile der Me- „talle und Mineralien mit sich führenden Wasser sich „versammeln, und ihre mit sich geführte Materie „absetzen konnten. Der Regen nemlich drung eben „so wie heut zu Tage durch alle Poros des Gesteins „in das Gebirge hinein. Jeder Tropfen weichte bald „hier bald dort ein subtiles glasartiges, ein mercu- „rialisches, ein färbendes, oder eins von denenjeni- „gen Theilen los, woraus die Mineralien bestehen, „schwemmte solches mit sich fort, und drung endlich „mit solchen in die offenen Klüfte ein. Hier schwam- „men sie im Wasser, stiessen aneinander an, blie- „ben aneinander hängen, und sunken zu Boden. „Nachdem nun diese uranfängliche Theile sowol in „reinerer Gestalt, als in besserer oder schlechterer „Proportion zusammen kamen, nachdem wurde das „daraus erzeugte Metalltheilchen edler oder schlechter: „und da sich einige dieser uranfänglichen Theile mit „fremdartigen entweder erdigten oder salzigten Theilen „verbanden, so wurden Mineralien daraus.

„Doch dieses Zusammenhängen in dem Wasser „war noch nicht genug. Es war eine genaue und „feste Verknüpfung der Theile nöthig; diese konnte „nun nicht anders, als durch die Luft und Wärme „geschehen. Die Wärme der Sonne konnte ganz „leicht durch diese bis am Tage offenstehende Klüfte „hineindringen; sie konnte mit Hülfe der Luft das „Wasser austrocknen; sie konnte die uranfänglichen „und schon zusammenhängenden Theile, theils durch „ihre eigene Kraft, theils durch Erweckung des in „diesen Theilen verborgenliegenden brennlichen We„sens oder elementarischen Feuers innigst miteinan„der verbinden; sie konnte sodann diese ganze Masse „fest machen, und aus diesen verschiedenen zusam„mengestossenen Theilen ein Gemische formiren, wel„ches wir jetzt Erz nennen. Und so fuhr die Na„tur fort, diese Behältnisse oder offene Klüfte nach „und nach, bis oben zu Tage aus, mit Erzen anzu„füllen.“

Dieses ist also das ganze System des Herrn Verfassers mit seinen eigenen Gedanken und Ausdrücken. Alles übrige, was in dem zweyten und dritten Abschnitt enthalten ist, sind Erläuterungen eben dieser Sätze und Gedanken, oder Anwendungen seines Systems auf den Bergbau. Der erste Abschnitt handelt von dem Ursprung der Gebirge, und mit demselben haben wir hier nichts zu schaffen. Nunmehro wollen wir also dieses System prüfen und untersuchen. Es wird aber zu mehrerer Ordnung und Deutlichkeit besser seyn, daß wir das ganze

System

System auf einfache Sätze bringen; und da jetzo meine Leser des Herrn Verfassers Gedanken und Ausdrücke noch in frischem Gedächtniß haben; so werden sie desto besser beurtheilen können, ob diese Sätze ein getreuer Auszug aus dem ganzen System sind. Das neue System des Herrn Verfassers beruhet nemlich auf folgenden einfachen Sätzen:

1) Die Gebirge sind durch die Sündfluth und andere große Ueberschwemmungen entstanden.

2) Diese Gebirge waren weich und naß; und das Wasser sinterte aus denenselben heraus.

3) Sonne und Luft machten sie trocken und fest, nach der Maaße ihres verschiedenen Bestandwesens.

4) Durch diese Austrocknung bekamen die Berge Risse und Spalten, die nach der Größe der Gebirge auch desto größer seyn musten.

5) Durch die Austrocknung gaben sich die Mittel- und Vorgebirge von dem hohen Gebirge und andern besondern Haufen von Anschwemmungen oder Seitengebirgen ab; und allenthalben darzwischen entstanden Risse.

6) Je feiner die Erde zu denen Gebirgen gewesen war; je länger, breiter und tiefer wurden diese Risse.

7) Diese Risse oder Spalten wurden von der Natur mit allerley Erzen und Mineralien angefüllet.

8) Die

8) Die metallischen und mineralischen Grundtheile lagen in diesen Gebirgen allenthalben zerstreuet.

9) Die Gebirge selbst waren also die großen Metallmütter; und zur Erzeugung der Metalle würkten Wasser, Luft und Sonne.

10) Die Wasser führten die uranfänglichen Theilchen aus denen Gebirgen in die Risse und Spalten, welche das Reservoir waren.

11) Das Wasser, welches diese Dienste leistete, war nichts anders als das Regenwasser.

12) In diesem Reservoir vereinigten sich die uranfänglichen Theile der Metalle miteinander, und sanken zu Boden.

13) Nach Beschaffenheit dieser Vereinigung entstanden edle oder unedle Metalle daraus.

14) Wenn die uranfänglichen Theilchen sich mit erdigten oder salzigten Theilchen verbanden; so wurden Mineralien daraus.

15) Luft und Sonne würkten in diesen nur etwas zusammenhängenden Theilchen, da sie das Wasser austrocknete, eine viel genauere und festere Verbindung.

16) Diese Risse und Spalten standen offen, und konnten mithin Luft und Sonne desto leichter würken, auch das brennliche Wesen, oder elementarische Feuer in diesen uranfänglichen Theilchen desto leichter erregen.

Auf diese Art lässet sich das ganze System des Herrn Verfassers in kurze oder einfache Sätze bringen; und meines Erachtens ist dieser Auszug so getreu abgefasset, daß, wenn der Herr Bergrath Delius solchen selbst hätte verfertigen wollen, er solches auf keine bessere, und mit seinen wirklichen Gedanken übereinstimmendere Art hätte leisten können. Nunmehro will ich einen jeden Satz des Herrn Verfassers zergliedern und prüfen, um zu untersuchen, ob Wahrheit und Richtigkeit darinnen ist, oder nicht. Ich werde solches nicht allein mit aller Unpartheylichkeit verrichten; sondern auch so gute und deutliche Gründe anwenden, daß verhoffentlich alle Leser von Einsicht dadurch überzeuget werden sollen.

ad 1) Man giebt dem Herrn Verfasser gerne zu, daß die meisten Gebirge auf dem Erdboden durch die Sündfluth und andere große Ueberschwemmungen entstanden sind. Dieses beweisen die Flötzgebirge ganz offenbar; und ich habe dieses in meiner Geschichte des Erdkörpers sehr überzeugend erwiesen. Der Herr Verfasser redet auch nicht von einer einzigen Ueberschwemmung, wodurch die Gebirge entstanden seyn sollen. Er konnte dieses auch mit einigem zureichenden Grunde gar nicht thun. Alle gründlich Gelehrte, welche in ihren Gedanken und Urtheilen beständig auf die Natur und Beschaffenheit der Sache zurück sehen, sind einmüthig der Meinung, daß man vor eine jede verschiedene Stein- und Erdlage, die man in

denen

denen Gebirgen findet, auch eine andere und neue Ueberschwemmung annehmen müsse. Ich habe dieses gleichfalls in meiner Geschichte des Erdkörpers mit so starken und einleuchtenden Gründen erwiesen, daß ich gewiß versichert seyn kann, den Beyfall aller Leser von Einsicht und Beurtheilungskraft vor mir zu haben.

Allein was wird alsdenn aus den großen Rissen und Spalten werden, welche der Herr Verfasser in seinen neuen Gebirgen, die vorher durchaus naß und feucht waren, nach ihrer Austrocknung dergestalt entstehen läst, daß sie oben offen sind, und nach der Maaße ihrer Breite und Tiefe bis auf den Grund des Gebirges gehen, und mithin das ganze Gebirge durchschneiden? Man kann nicht annehmen, daß die verschiedenen Ueberschwemmungen so kurz aufeinander gefolget sind, daß die von der vorigen Ueberschwemmung zurückgebliebene Erde noch nicht ausgetrocknet gewesen wäre. Solche erstaunliche Veränderungen und Verwüstungen eines großen Theils des Erdbodens ereignen sich nur selten. Es verfließen Jahrtausende, ehe eine solche Ueberschwemmung auf die andere folget. Es sind seit der Sündfluth vier tausend Jahr verflossen, ohne daß sich eine solche erschreckliche Verwüstung wieder zugetragen hat. Ehe demnach eine neue Ueberschwemmung erfolgte; so war die von der vorigen zurückgebliebene Erde längstens verhärtet und zu Stein geworden.

Es

Es konnten demnach keine andere Spalten und Risse in der neuen vorher nassen, und hernach ausgetrockneten Erde entstehen, als so weit die zurückgebliebene Erde von jeder besondern Ueberschwemmung reichte, keinesweges aber solche Spalten und Risse, die von dem Gipfel des Gebirges bis auf den Grund desselben gingen. Man muß hier bemerken, daß ich mich bequeme, nach dem Sinn und Gedanken des Herrn Verfassers zu reden. Denn wir werden bald sehen, daß seine durch die Austrocknung entstandenen Spalten und Risse nirgends anders, als in seiner Einbildung, statt finden.

ad 2) Wenn der Herr Verfasser sagt, daß seine neuen Gebirge weich und naß gewesen wären, und daß das Wasser aus ihnen herausgesintert sey; so würde sich dieses freylich also ereignet haben, wenn er nur erst wahrscheinlich erwiesen hätte, daß ein großes Gebirge durch eine einzige Ueberschwemmung auf einmal hätte entstehen können. Alle vernünftige Naturforscher, wie ich vorhin gezeiget habe, glauben das Gegentheil, und daß viele Ueberschwemmungen erfordert worden sind, um die Gebirge hervorzubringen. Es ist sogar nicht einmal möglich, daß ein großes Gebirge durch eine einzige Ueberschwemmung auf einmal hat entstehen können. Der Herr Verfasser nimmt an, daß die hohen oder Felsengebirge von GOtt mit erschaffen worden sind, und daß nur die Mittel-

und Vorgebirge ihren Ursprung und Daseyn von Ueberschwemmungen haben. Er behauptet, daß die Fluthen der Ueberschwemmungen sich an denen hohen erschaffenen Felsengebirgen gestossen hätten, und dadurch genöthiget worden wären, ihre mit sich geführten Erden daselbst fallen zu lassen. Wenn man ihm alle seine Voraussetzungen zugiebt; so ist es doch auf keinerley Art möglich, daß große Mittel- und Vorgebirge durch eine einzige Ueberschwemmung haben entstehen können. Die Fluthen, wenn sie doch natürlicher Weise Wasser gewesen sind, geflossen und sich an den hohen Felsengebirgen, die, nach seinen Ausdrücken, anjetzo den Rücken oder Kern der Gebirge ausmachen, gestossen haben, können nicht einmal den dritten oder vierten Theil von aufgelösten Erden in sich enthalten haben, weil sie sonst vor Dickigkeit nicht würden haben fließen können. Höchstens hätten sechs Quadratfuß Wasser einen Quadratfuß Erde oder Schlamm mit sich führen und an dem hohen Felsengebirgen absetzen können. Wenn man nun das Eintrocknen dieses Schlammes rechnet; so müsten die Mittel- und Vorgebirge achtmal niedriger seyn, als die hohen Felsengebirge, an welche sie sich gestossen hätten, im Fall sie durch eine einzige Ueberschwemmung entstanden wären. Die Sache aber verhält sich ganz anders. Gemeiniglich ist der Kern oder Rücken der Gebirge

nur um ein geringes höher als die Mittelgebirge. Es ist also ganz unmöglich, daß die Mittel- und Vorgebirge durch eine einzige Ueberschwemmung auf einmal entstanden seyn können. Folglich fällt der nasse und weiche Zustand des ganzen Gebirges, woraus hernach durch die Austrocknung so viel Risse und Spalten entstanden sind, als die vornemste Grundsäule des ganzen Systems, gänzlich hinweg; und man siehet hier abermals weiter nichts als die Geburt einer leichten Einbildungskraft.

Wie wenig aber der Herr Bergrath Delius sein System überleget habe, ehe er es zur Welt geboren hat, das erhellet fast auf allen Seiten, ja fast in allen Zeilen seiner Schrift. Er läst das Wasser aus seinen weichen und nassen Gebirgen herausfintern. Diese Gebirge sollen die uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien in großer Menge in sich enthalten. Das Regenwasser, nachdem seine Gebirge schon ausgetrocknet, hart und fest sind, soll im Stande seyn, die uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien aus denen Gebirgen mit sich fort, und in die durch die Austrocknung entstandenen Spalten und Risse mit einzuführen. Wie viel mehr also hätte das Wasser, welches aus seinen Gebirgen in ihrem nassen und weichen Zustande herausgesintert ist, diese uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien mit sich fort und aus dem Gebirge heraus-

herausführen müssen! Solchemnach ist es klar und unwiedersprechlich, daß die reichsten Erze und Mineralien am Fusse der Gebirge angetroffen werden müsten, wohin sie natürlicher Weise durch das herausgesinterte Wasser geführet worden wären. Luft und Sonne nebst des Verfassers elementarischem Feuer konnten am Fuße der Gebirge eben so gut, ja noch hundertmal besser würken, als wenn eben diese würkenden Ursachen solches in schmalen und engen Klüften bewerkstelligen solten. Hätten am Fusse der Gebirge keine Erzgänge entstehen können; so musten doch natürlicher Weise die reichsten und edelsten Flötze daselbst von der Natur erzeuget werden; und das ist immer einerley. Allein es fehlet sehr viel, daß wir dergleichen reiche und edle Flötze am Fuß der Gebirge finden; und solchemnach entdecken wir allenthalben in diesem System nichts als schlechten Zusammenhang und flüchtige Einbildungskraft.

Wie wird es aber werden, wenn der Herr Verfasser alles Wasser aus seinen weichen und nassen Gebirgen heraussintern, und sie so trocken und fest werden läst, daß sie so gewaltige Spalten und Risse bekommen? Wo soll alsdenn das Wasser herkommen, welches wir heutiges Tages so häufig in denen Gebirgen finden? Was vor Canäle und Wasserleitungen wird sich der Herr Verfasser bedienen, um wieder Wasser in

seine Gebirge hinein zu schaffen? Man kann versichert seyn, daß es seinem Genie an Hülfsmitteln hierzu nicht fehlen wird. Da ihm das Regenwasser schon zureichend genug ist, sein ganzes ausgetrocknetes Gebirge nicht allein wieder durchaus anzufeuchten, sondern auch so reichlich mit Wasser zu versehen, daß es das ganze Gebirge durchdringen und die uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien mit sich in die offenen Spalten und Risse einführen kann; so wird eben dieses Regenwasser ihm schon gnugsam zureichend scheinen, seine Gebirge mit dem überflüßigen Wasser zu versehen, das wir heutiges Tages darinnen finden. Allein wir werden unten umständlich untersuchen, was von des Verfassers großem Hülfsmittel des Regenwassers zu halten ist. Hier wollen wir nur bemerken, daß, wenn das Regenwasser so große Dinge ausrichten, und das bereits hart und fest gewordene Gebirge allenthalben durchdringen und in die Rissen und Spalten wieder hineinfließen kann, solches gewiß auch vorher die gänzliche Austrocknung des Gebirges verhindert haben würde. So erblicken wir demnach allenthalben nichts als schlechten Zusammenhang, Widersprüche und Mangel der Ueberlegung.

ad 3) Wenn der Herr Verfasser behauptet, daß Sonne und Luft seine großen Gebirge gänzlich ausgetrocknet, und nach der Maaße der feinen

oder

oder gröbern Erden, aus welchen sie bestanden, hart und fest gemacht hätten; so weis man kaum, was man hierzu sagen, und wie man die Ausdrücke genugsam mäßigen soll, um ihn nicht zu beleidigen, welches ich doch, wie ich bey GOtt versichere, nachdem ich einmal seinen Namen weis, aus Ursachen, die ihm selbst genugsam bekannt sind, und aus Betrachtungen einer billigen Gemüthsart nicht gerne thun möchte. Es schmerzet mich in der That, daß der Verfasser ein so wenig überlegtes System der Welt vor Augen gelegt hat. Wie? Ein ganzes großes Gebirge, das öfters viele Meilen im Umfange hat, und vier, sechs bis acht hundert Klaftern hoch ist, solte von Luft und Sonne austrocknen können? Mein GOtt! Wo haben sie hingedacht Herr — — —? Hat sich etwan in ihrer Einbildungskraft wider ihren Willen das kleine Wachsklümpchen dargestellet, worinnen sie mit dem Messer von oben bis fast unten einen Spalt machen, solchen mit zerriebenem Erz anfüllen, um sich ein Gebirge mit seinen Erzgängen vorzustellen? Fast kann es nicht anders seyn. Sonne und Luft können in der heissesten Jahreszeit kaum einen Fuß tief in ein festes Erdreich eindringen, um solches gänzlich trocken zu machen, wenn es auch viele Wochen nicht geregnet hat; und zwar ereignet sich dieses sowol auf ebenen Boden, als an denen Gebirgen. Alle Erfahrungen bestättigen dieses, und

man muß sich schämen, über eine Sache viel Worte zu verschwenden, woran ohnmöglich ein vernünftiger Mensch zweifeln kann. Selbst der dürre Sand, welcher doch der Austrocknung von Sonne und Luft am meisten unterworfen ist, trocknet in dem dürresten und heissesten Sommer nicht tiefer als höchstens anderthalb Fuß tief aus. Dieses verhält sich auf einerley Art sowol im flachen Lande, als an denen Gebirgen. Ich habe an denen Sandgebirgen in der Neumark eine Menge von Untersuchungen machen lassen, theils um Sandsteine zu finden, die uns zu Gestellen bey unsern hohen Oefen so nützlich wären, theils nach Eisenstein und Erde, wie auch nach Thon, weißen Sand und Leimen; und ich habe zwey Bergleute über acht Wochen lang nichts als dergleichen Arbeiten vornehmen lassen, und zwar im heißesten Sommer. Allemal aber habe ich befunden, daß der Sand oben kaum etwas über einen Fuß tief weggeräumet worden ist, als der Sand schon sehr feucht sich befunden hat. Man muß aber hierbey bemerken, daß der Herr Verfasser eine solche Austrocknung der Gebirge voraussetzet, daß das ganze Gebirge durchaus dergestalt trocken, hart und fest wird, daß große Risse und Spalten fast bis auf den Grund darinnen entstehen. Dieses heißet eine solche Austrocknung annehmen, daß in dem ganzen Gebirge nicht die allergeringste Feuchtigkeit mehr

übrig

übrig bleibet. Eine solche Austrocknung aber ist ganz und gar unmöglich. Sie kann kaum bey einem großen Maulwurfshügel statt finden. Wenigstens ist sie bey einem kleinen Hügel Erde ganz unmöglich, der nur drey Ruthen im Umfang hat und zwey Ruthen hoch ist. Was soll man also zu der gänzlichen und harten Austrocknung großer Gebirge sagen? Wenn es nicht mein gegenwärtiger Endzweck nothwendig machte; so würde ich weiter nichts thun, als die Achseln zucken.

ad 4) Will der Herr Verfasser wissen, was Sonne und Luft auf eine feuchte Erde vor Würkung thun können; so muß man ihm sagen, daß solches keine andere jemals seyn werden, als diejenigen kleinen Risse und Spalten, welche derselbe bey dürrem Sommer in dem Erdboden wahrgenommen hat, die aber höchstens ein viertel Zoll breit und vier bis sechs Zoll tief seyn werden, und die er als einen großen Beweis und Zeugniß von der Richtigkeit seines Systems, und des Erfolgs seiner in denen Gebirgen durch die gänzliche Austrocknung entstehenden großen Spalten und Risse anführet. Ach! wie sehr leid thut mir dieser Beweis des Verfassers halber. Was aber noch mehr ist, nicht einmal diese kleinen Spalten und Risse werden sich in denen Gebirgen ereignen, wenn nicht die ausgetrocknete Erde merklich mit Thon oder Letten vermischet ist. Alle andere Erdarten, sie mö-

gen fein oder grob seyn, erlangen nicht einmal bey der stärksten Austrocknung dergleichen kleine Risse von ein viertel Zoll breit und vier bis sechs Zoll tief; sondern sie bleiben bey der stärksten Austrocknung auf ihrer Oberfläche ganz unverändert. Allein, daß allen Gebirgen und ihren ehmaligen Erdarten, woraus sie durch die Ueberschwemmung entstanden sind, Thon oder Letten beygemischet sey, das kann man sich wol nicht einfallen lassen. Vermuthlich erinnert sich der Herr Verfasser noch, daß der Boden bey Wallhausen und Brücken in Thüringen dergleichen kleine Risse in heissen und trocknen Sommern bekamen, ich muß ihm aber sagen, daß der dasige an sich selbst sehr gute Boden würklich stark mit Letten vermischet sey; wie er sich denn von seiner Kindheit an noch gar wohl erinnern wird, wie stark er sich an die Schue anhing. Es kann ihn auch jeder Landwirth versichern, daß kein anderer als ein lettichter Boden dergleichen kleine Risse bekommt. Damals, wenn ich ihn in den Brückischen Feldern als einen kleinen Knaben an der Hand spaziren führte, hätte er wol nicht geglaubet, daß er diese kleinen Risse dereinst als einen Beweis seines Systems von dem Ursprung und Entstehung der Erzgänge gebrauchen würde. Wie sehr schmerzen mich demnach diese großen Risse und Spalten, welche der Herr Verfasser in seinen Gebirgen durch die Austrocknung von

Luft

Luft und Sonne entstehen, und hernach mit Erz und Mineralien anfüllen läst! Wahrhaftig, ich wolte einen Theil meines Blutes darum geben, wenn er sie auf ewig in ihrem Nichts gelassen hätte.

ad 5 & 6) Ach! die verdammten Spalten und Risse! Ich wünschte von Herzen, mein lieber Herr Br..! daß sie ihnen niemals in den Kopf gekommen wären. Ich besorge sehr, die Welt wird sie ihnen niemals verzeihen. Diese verwünschten Spalten sind nicht einen Heller werth; sie mögen sie entstehen lassen, wie und wo sie wollen. Sie mögen sie zwischen denen Hohen- und Mittelgebirgen, zwischen denen Mittel- und Seitengebirgen oder auch zwischen denen Vorgebirgen zum Vorschein kommen lassen; sie mögen sie lang, tief und breit beschreiben, nach der Maaße, wie die ausgetrockneten und festzusammengebackenen Erden fein gewesen sind oder nicht; so sind sie nicht einen Pfeiffenstiel werth, sobald diese Risse tiefer als höchstens acht Zoll, und breiter als einen halben Zoll seyn sollen. Sie sind alsdenn nichts als Chimären und Ausgeburten der Einbildungskraft, die nach der Natur und Beschaffenheit der Sache ohnmöglich jemals haben entstehen können. Ich weiß, daß sie eine gute Kenntniß und Erfahrung in dem Bergwesen haben. Als Dieselben vor zwanzig Jahren die Bergwerkswissenschaften zu Schemnitz zu erlernen anfingen,

und ich sie dem damaligen Herrn Untercammergrafen angelegentlich empfohlen hatte, mit welchem ich auf einer Reise nach St. Anneberg, die wir beyde auf Befehl Ihro Kayserlichen Majestät nach dem dasigen Bergwerk thun musten, in freundschaftliche Bekanntschaft gelanget war, schrieb derselbe mir öfters; und ich las es allemal mit Vergnügen, daß sie einen ganz besondern Fleiß und Application zu Erlernung des Bergwesens anwendeten. Sie könnten demnach denen Naturforschern und Bergwerksverständigen in ganz Deutschland einen angenehmen Dienst erweisen, und sich wesentliche Verdienste bey der gelehrten Welt erwerben, wenn sie uns von denen Mineralien und dem Bergbau in Ungarn und dasiger Gegend zuverläßige und umständliche Nachricht ertheileten, woran es uns zeither noch so sehr gemangelt hat, und worzu sie allerdings die erforderliche Geschicklichkeit besitzen. Aber um des Himmels Willen, um des Geblüts halber, das in unser beiderseitigen Adern fließet, geben sie sich mit Systemmachen nicht weiter ab! Vielleicht wird ihnen die gelehrte Welt wegen der Güte ihrer nachfolgenden Schriften das gegenwärtige System verzeihen.

ad 7) Wenn der Herr Bergrath Delius in diesem Saß vorläufig saget, daß die von ihm in der Einbildung erzeugte Risse und Spalten von der Natur nach und nach mit Erz und Mineralien

ralien angefüllet worden; so ist es zwar wahr, daß dergleichen Spalten und Risse in denen Gebirgen vorhanden, und mit Erz angefüllet sind. Allein es ist ganz unmöglich, daß diese Spalten und Risse auf diejenige Art haben entstehen können, wie derselbe in seinem System angenommen hat. Ich werde aber unten zeigen, daß alle diejenigen Spalten und Risse, die wir in denen Gebirgen mit Erz und Mineralien erfüllet antreffen, und die wir nunmehro Erzgänge und Klüfte nennen, nicht auf einerley Art, sondern auf dreyerley verschiedene Arten entstanden sind, und auch dreyerley verschiedene Beschaffenheiten haben.

Bey dieser Gelegenheit muß ich doch bemerken, wie der Herr Verfasser die Gestalt und Beschaffenheit seiner Spalten und Risse vorstellet und abbildet. Sie sind nemlich nach seiner Beschreibung oben auf dem Gipfel des Gebirges am breitesten, werden in der Mitten immer schmäler, und stossen endlich unten im Grunde des Gebirges, wo sie ihre Endschaft erreichen, ganz zusammen. Da dieser Satz des Herrn Verfassers in seinen oben eingerückten Worten nicht enthalten ist; so will ich auch hier seine eigenen Worte einrücken, damit die Welt überzeuget werden möge, daß ich ihm keine Meinungen andichte, die nicht würklich die seinigen sind. Er schreibet aber p. 38. u. w. hiervon folgendergestalt:

„Die

„Die Erfahrung lehret erstlich alle Bergleute, „daß die Gänge und Klüfte die wahre Gestalt von „Ritzen und Spaltungen haben. Alle Gänge und „Klüfte in der Welt sind oben auf dem Gebirge sicht„bar, sobald man nur die Dammerde etwas weg„räumet, welche durch so viel tausend Jahre von „verfaultem und zur Erde gewordenen Holze, Grase „und Laube entstanden ist; und man pfleget dieses „in der Bergsprache das Ausbeissen am Tage zu nen„nen. Alle Gänge und Klüfte in der Welt werden, „wie alle andere Spaltungen, in der Tiefe schmäler „und verlieren sich endlich ganz und gar, nur mit dem „Unterschiede, daß sich einige erst in einer großen „Tiefe von vierzig bis funfzig mehr oder wenigern „Klaftern verlieren; und dieses nennen die Bergleute „in der Teufe verdrucken oder ausschneiden.“

Ich glaube gar wohl, daß die Erzgänge in Oberungarn, Siebenbürgen und dem Bannat diejenige Gestalt haben, welche der Herr Verfasser hier beschreibet. Man kann ihm die Kenntniß der Erzgänge von diesen Ländern zutrauen, eben so, als daß er nicht die Absicht gehabt haben wird, der Welt falsche Nachrichten aufzubürden. Allein wenn der Verfasser mit so nachdrücklichen und zweymal wiederholten Ausdrücken behauptet, daß alle Erzgänge in der Welt eben diese Gestalt und Beschaffenheit haben; so irret er sich gar sehr; und das ist eben sein Fehler, daß er sich an das Systemmachen waget, da er doch nur in einer einzigen Gegend von

denen

denen Bergwerken Kenntniß besitzet, und nie in andern Ländern Bergwerken befahren hat. Nach dieser Gegend, womit er bekannt ist, beurtheilet er alle andre Bergwerke in der Welt und die Beschaffenheit ihrer Gebirge und Erzgänge. Allein es ist sehr weit gefehlet, daß alle Erzgänge in der Welt diejenige Gestalt und Beschaffenheit haben solten, welche der Herr Verfasser von denen Erzgängen seiner Gegend beschreibet. Es finden sich vielmehr in andern Landen nur wenige, mit welchen es dergleichen Beschaffenheit hat. Die meisten Erzgänge laufen oben spitz zu, und werden immer mächtiger, jemehr sie in die Teufe setzen, so daß der Gang gemeiniglich am breitesten und mächtigsten ist, wenn wir die Wasser nicht mehr gewältigen können, und mit destomehr Leidwesen mit der Bergarbeit aufhören müssen. Dieses ist eine allgemeine Erfahrung aller Bergverständigen in andern Landen außer Uegarn; und ich kann mich hier sicher und getrost auf ihr Zeugniß berufen; wie denn auch in allen Büchern, die von dem Berg- und Grubenbau handeln, genugsame Nachricht zu finden ist. Es giebt noch eine andere Art von Erzgängen, die aber gleichfalls nicht sehr häufig gefunden wird. Diese verändern sich, weder in dem Gipfel des Gebirges noch in der Teufe auf eine merkliche Art. Sie bleiben immer in einerley Mächtigkeit bis ohngefähr auf einen Zoll mehr oder weniger. Dergleichen

gleichen Gänge sind aber gemeiniglich nur vier, sechs bis acht Zoll mächtig. Ich werde unten deutlich zeigen, auf was vor verschiedenen Arten, sowol die Ungarischen Gänge, als die beyden andern Arten von Erzgängen entstanden sind.

ad 8) Der Herr Verfasser nimmt in seinem System, da er auf die eigentliche Entstehungsart der Erze und Mineralien kommt, ferner an, daß die ersten Grundtheile der Metalle und Mineralien allenthalben häufig in denen Gebirgen zerstreuet gelegen hätten. Das ist sehr leicht gesagt, aber schwer zu erweisen, oder nur auf einige Art wahrscheinlich zu machen. Er sagt zwar, daß er die ersten dreyerley Grunderden des Bechers annehme. Allein diese Annehmung kann ihm wenig helfen, oder ihm statt eines Beweises dienen. Wenn der D. Becher mit seinen dreyerley Grunderden in den Zeiten der Unwissenheit in denen Bergwerkswissenschaften einigen Beyfall fand; so geschahe es deshalb, weil sein System ein wenig vernünftiger in die Augen fiel, als was die Alchymisten vor ihm von Erzeugung und Entstehung der Metalle und Mineralien gelehret hatten. Becher selbst hat sein Lehrgebäude im geringsten nicht erwiesen, oder es nur wahrscheinlich gemacht, wie aus seinen dreyerley Grunderden so vielerley Metalle und Halbmetalle, und so mancherley anderer Mineralien entstehen können.

Was

Was aber noch mehr ist, der D. Becher nimmt seine dreyerley Grunderden nicht allein zum Principio oder uranfänglichen Theilchen aller Metalle, Halbmetalle, Mineralien und Salze, sondern auch zu denen Grund- und ersten Bestandtheilen aller Steine und Erden an. Diejenigen Erdarten, welche die Sündfluth oder andere große Ueberschwemmungen mit sich fortführen, und an denen hohen Gebirgen absetzen konnten, woraus die Mittel- und Vorgebirge entstanden sind, waren, sie mochten fein oder grob seyn, bereits gemeine und völlig gebildete Erdarten, die aus denen Becherischen drey Grundarten erzeuget und entstanden waren. Die drey Becherischen Grundarten waren also nicht mehr in ihrer ersten und wesentlichen Substanz in denen durch die Wasser abgesetzten Erden vorhanden, woraus die Gebirge geworden sind; sondern sie waren zu gemeinen Erden bereits umgeformt. Folglich kann man keinesweges sagen, daß sie würklich und wesentlich in denen Gebirgen vorhanden waren. Ueberhaupt findet dieses Becherische System heute zu Tage bey einsichtigen Naturforschern wenig Beyfall mehr. Es ist mit keiner Wahrscheinlichkeit im geringsten nicht einzusehen, wie aus diesen drey Grunderden so viel fast unzählbare Dinge, die ihrem Wesen nach so sehr von einander unterschieden sind, haben hervorgebracht und gebildet werden können; nochmehr aber ist es unbegreif-

lich,

lich, durch was vor einen Grund der Thätigkeit so unzählbare Verbindungen, Erzeugungen und Veränderungen haben geschehen können. D. Becher hütet sich sehr, einen solchen Grund der Thätigkeit in seinem Lehrgebäude anzugeben, und nur im geringsten wahrscheinlich zu machen. Dieser Mangel aber muß einen jeden denkenden Kopf abhalten, einem solchen Lehrgebäude seinen Beyfall zu geben. Seitdem ich sein Buch selbst gelesen habe; so bin ich weit entfernet gewesen, weiter etwas wahres oder nur wahrscheinliches in seinem System zu finden.

ad 9) Nach dem System des Verfassers ist das ganze Gebirge die große Metallmutter, in welcher die Erze und Mineralien erzeuget werden. Das ist vortreflich gegeben! Wenn man geneigt wäre, zu spotten und sich lustig zu machen; was vor Stof bietet nicht der Verfasser hierzu überflüßig dar! Er, der sich über die vielen Metallmütter des verstorbenen Herrn Bergrath Lehmanns nach seiner Art zu scherzen erlaubet, nimmt das ganze Gebirge zur großen Metallmutter an. Nichts ist freylich so wahr als dieses. Denn die Erze und Mineralien werden ohnstreitig in den Gebirgen und nicht in der Luft erzeuget. Aber im Grunde sagt man mit so großen Wahrheiten gar nichts. Das ist eben, als wenn man einen Kräuterforscher fragen wolte, ob eine gewisse Pflanze ein inländisches

disches oder ausländisches Gewächs sey, und er wolte antworten, es sey ein Gewächs unseres Erdkörpers. Er würde freylich vollkommen Recht haben, weil dieses Gewächs weder aus dem Mond, noch aus dem Jupiter ist. Aber das heist, weiter nichts thun, als sich hinter den Vorhang der Unwissenheit zurückziehen.

Da alle Erfahrungen übereinstimmend zu Tage legen, daß die Metalle, Erze und Mineralien in einigen Steinarten mehr als in andern in denen Gebirgen angetroffen werden, verschiedene aber selten oder niemals Erze in sich wahrnehmen lassen; so muß man allerdings schliessen, daß einige Steinarten zur Annehmung oder Empfängniß der Metalle und Erze mehr geschickt sind, als andere; und warum solte man die ersten nicht Metallmütter nennen können? Wenn der Bergrath Lehmann, der als Rußisch Kayserlicher Etatsrath verstorben ist, in seiner bekannten Schrift die Metallmütter zu sehr vervielfältiget hat; so ist solches seinem Fleiße und seiner weitläuftigen Erfahrung zuzuschreiben, nach welcher derselbe keine einzige Stein- oder Bergart vorbeygehn wollen, in welcher Erze und Mineralien, obgleich selten, gefunden worden. Sonst aber verdienet diese Lehmannische Schrift von allen wahren Bergverständigen allerdings eine große Aufmerksamkeit; weil die Kenntniß der Metallmütter ein sehr wesentlicher Punct in der Mineralogie ist; und

der Herr Bergrath Delius hat am wenigsten Ursache, sich über Herrn Lehmann aufzuhalten, und denselben nach seinen Ausdrücken als einen Mann anzusehen, der ohne practische Erkenntniß des Bergwesens in seiner Studierstube Systematisch schreiben will. Ich habe vielen persönlichen Umgang mit dem verstorbenen Herrn Bergrath Lehmann gehabt; und er hatte gewiß eben so viel practische Erfahrung in Bergsachen, und vielleicht noch weit mehr als der Verfasser, und hat solche durch verschiedene Anlegungen in Bergwesen ungezweifelt erwiesen. An Einsicht aber und an der Fähigkeit, richtig und zusammenhängend zu denken, wird ihn die Welt allemal dem Verfasser sehr weit vorziehen, dessen kleine Schrift auf sehr schwachen Gedanken und unzählbaren Widersprüchen beruhet.

ad 10 & 11) Bis hierher habe ich noch keinen einzigen Satz in dem ganzen System des Verfassers gefunden, von welchem ich nicht auf die allerklärste und deutlichste Art hätte zeigen können, daß er durchaus ungegründet, falsch, widersprechend, und entweder ganz unmöglich oder doch überaus schwach sey. Hier werden wir abermals ein offenbares Zeugniß finden, daß es gar nicht die Sache des Verfassers war, Lehrgebäude zu verfertigen, weil darzu eine weit ausgebreitere Erkenntniß erfordert wird, als mechanische Erfahrung und Kenntniß in dem Bergwesen. Nachdem der Verfasser seine neuen

Gebirge

Gebirge bis auf den Grund hatte austrocknen und hart und fest werden lassen, damit die ihm so nöthigen Spalten und Risse, wenigstens in seiner Einbildungskraft, darinnen entstehen möchten; so befindet er sich nunmehro in einer großen Verlegenheit, wo er Wasser hernehmen soll, welches sein ganzes Gebirge von neuem durchdringen und die darinnen befindlichen uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien in seine Spalten und Risse einführen kann. Das war in der That eine große Verlegenheit; und tausend andere, welche den Zusammenhang und die Folgen einer Sache mit melancholischer Bedenklichkeit zu überlegen gewohnt gewesen wären, würden so sehr darüber erschrocken seyn, daß sie ihr System sogleich in Fidibus verwandelt hätten. Allein der Verfasser, vermöge seiner leichten und fertigen Einbildungskraft, weiß sich gar bald zu helfen; und das Regenwasser scheinet ihm ein geschickter Gott in der Maschine zu seyn, der ihm zu Hülfe kommen, ihn mit genugsamen Wasser versehn, und alles in den Stand setzen soll, wohin er es verlanget. Allein was vor schlechte Hülfe derselbe von diesem Gott aus der Maschine erlangen kann, das wollen wir nunmehro klar zeigen.

Die Academie der Wissenschaften zu Paris hat, bey allen großen viele Stunden lang anhaltenden Platzregen und andern langwierigem Regenwetter, Beobachtungen und Versuche anstellen las-

sen, wie tief das Wasser in ebenem und flachen Lande in den Erdboden eingedrungen ist; und man hat allemal befunden, daß es nicht weiter als ein Fuß, bis höchstens ein und ein viertel Fuß in dem Erdboden sehr feucht und naß gewesen ist. Alsdenn aber ist die Erde in ihrem gewöhnlichen nur etwas feuchten Zustande befunden worden. Man muß bemerken, daß diese Beobachtungen auf flachen und ebenen Boden, wo das Wasser nicht hat ablaufen können, und mit gemeiner Gartenerde angestellet worden sind. Wie sehr ist aber der Zustand nicht hiervon unterschieden, in welchem der Verfasser das Regenwasser so große Dinge ausrichten läßt! Es sind Gebirge, die von allen Seiten abschüssig sind, und wo der größte Theil des Regenwassers nicht Zeit hat, in das Gebirge einzudringen, sondern von demselben abläuft, und bis an den Grund des Berges herunterfließet. Ueberdis sind es Gebirge, die der Verfasser leider! zu seinem Unglück so hart und fest, als nur immer möglich, austrocknen lassen, und wo folglich das herabschießende Regenwasser um so weniger eindringen konnte.

Ueberdis muß man voraussetzen, daß des Verfassers neue Gebirge aus stark mit Thon oder Letten vermischten Erdarten bestanden haben. Denn in keiner andern Erdart können auch nur die allerkleinsten Risse und Spalten durch die stärkste Austrocknung entstehen, wie ich

oben

oben genugsam erwiesen habe. Der Thon oder Letten, ob er gleich in feuchtem Zustande ist, läßt weiter kein Wasser durch; so bald er nur in einer Lage oder Schicht zwey Fuß dicke irgendwo im flachen und ebenen Lande stehet. Auch hiervon haben wir eine Menge unstreitiger Erfahrungen. Da, wo in der Mitten ein Sumpf oder Moraſt ist, und rund um denselben herum Torf stehet; da kann man allemal versichert seyn, daß sich eine Lage oder Schicht Thon oder Letten darunter befindet. Denn eben weil der Thon das Wasser nicht durch läßt; so entstehet der Sumpf sowol als der Torf; weil die Wurzeln des Torfes nirgends anders als in sehr nassem Boden wachsen. Wenn man durch Eingrabungen befunden hat, daß unter der Lage von Thon sich Sand befindet; so kann man den Moraſt bald austrocknen, und die Torfelder zu gutem urbaren Acker machen. Man darf nur eine große Grube durch den Torf und den darunter stehenden Thon bis auf den Sand machen, so nahe an den Sumpf als möglich; so wird sich alle Nässe durch diese Oefnung in den Sand ziehen, und die ganze Gegend wird trocken und zur Urbarkeit geschickt werden.

Dieses sind also unläugbare Erfahrungen, daß der Thon oder Letten auch in einem sehr feuchten Zustande das Wasser nicht durchdringen lässet, und zwar auf ebenen und flachen Boden, wo es nirgends ablaufen kann. Wie will es also

der Herr Verfasser nur auf einige Art als möglich vorstellen können, daß das Regenwasser in seine sehr ausgetrocknete und fest zusammengebackene Gebirge, von welchen es der Natur der Sache nach ohnedem herabschießen muß, und keine Zeit hat, das feste Gebirge nur einige Fuß tief zu erweichen, dergestalt tief einzudringen, und dieselben so reichlich und durchaus mit Wasser versehen können, daß es wieder in die Spalten und Risse abfließe und die uranfänglichen Theilchen der Metalle und Mineralien daselbst einführe?

In der That ist wol noch niemals in der gelehrten Welt ein Lehrgebäude ausgebrütet worden, welches so übel zusammenhänget, und in allem Betracht und von allen Seiten so widersprechend und ganz ohnmöglich ist. Gesetzt, daß alles dasjenige würklich entstünde, was sich niemand als der Verfasser auch nur im Traume wird einfallen lassen, nemlich, daß durch eine gänzliche Austrocknung der neuen Gebirge große Spalten und Risse darinnen entstünden, und daß das Regenwasser im Stande sey, den ganzen so sehr ausgetrockneten Berg wieder dergestalt zu durchdringen, daß es die uranfänglichen Theilchen der Metalle aus dem ganzen Gebirge in die Spalten und Risse hineinschwämmte, welches doch alles offenbare Unmöglichkeiten sind; so würden doch niemals Erze

und Mineralien darinnen entstehen. Der Verfasser beschreibt seine Spalten und Risse, daß sie das Gebirge nicht allein von dem Gipfel bis in die Tiefe, sondern auch in die Länge und Breite durchschneiden, bis zu Tage ausgehen und allenthalben offen stehen. Natürlicher Weise würde also das Wasser, wie es aus dem Gebirge in die Spalten und Risse hineintröpfelte, auch durch die auf allen Seiten ganz offenen Spalten und Risse wieder ausfließen, und auch die uranfänglichen Theilchen der Metalle mit sich fortnehmen. Denn wenn das Wasser tropfenweise diese uranfänglichen Theilchen in die Spalten und Risse hat einführen können; wie viel mehr muß ein kleiner, aus einer unendlichen Menge Tropfen entstehender Bach diese Theilchen mit sich zu denen Spalten und Rissen hinausführen! Dieses würde so gewiß und unfehlbar geschehen, daß GOtt ein wirkliches Wunderwerk vornehmen, und durch seine Allmachtshand das Wasser in denen Spalten und Rissen zurückhalten müste, wenn Erz darinnen entstehen solte. In der That muß es einem vernünftigen Manne fast zum Eckel werden, sich mit der Widerlegung solcher übel zusammenhängender, widersprechender und unmöglicher Sachen abzugeben; und wenn ich wegen der nahen Verwandschaft nicht die Absicht eines Vaters hätte, ihn zu bessern; so würde ich alle diese Sächelchen nur mit Verachtung angesehen ha-

ben, ohne jemals deshalb eine Feder anzusetzen.

ad 12) Nach demjenigen, was ich eben jetzo so klar gezeiget habe, ist es also weiter nichts als leere Einbildung, wenn in des Verfassers System angenommen wird, daß in seinem angeblichen Wasserreservoir, nemlich in denen Spalten und Rissen seiner Gebirge, die uranfänglichen Theilchen der Metalle sich miteinander vereiniget haben, und zu Boden gesunken sind. Dieses vermeinte Wasserreservoir konnte so wenig Wasser halten, als ein Sieb; und mithin konnte auch keine Niederschlagung und Vereinigung der metallischen Theilchen darinnen vorgehn.

ad 13 & 14) Es ist seither genugsam und auf die überzeugendste Art erwiesen worden, daß das ganze System des Verfassers auf nichts als auf offenbaren Widersprüchen und Unmöglichkeiten beruhet, und daß nicht der allergeringste Umstand darinnen befindlich ist, der nur den geringsten Grad der Wahrscheinlichkeit vor sich hätte, daß die Erzgänge und Mineralien auf die von ihm angegebene Art entstehen könnten, welches doch von vernünftigen Lehrgebäude schlechterdings und nothwendig erfordert wird. Denn bey einem System, es betreffe was es wolle, ist noch gar nicht die Frage, ob es wahr ist, und die Natur würklich also verfahren hat; sondern es wird nur erfordert,

daß

daß man so viel erweiset, es sey wahrscheinlich, und es stehen dem System keine Widersprüche und Unmöglichkeiten entgegen, daß die Natur also habe verfahren können. Wenn nun ein gewisses System in allen seinen Umständen offenbar zu Tage leget, daß es allenthalben widersprechend und unmöglich sey; so verdienet ein solches Lehrgebäude im geringsten nicht, daß man die Folgen und Würkungen, die daraus geschlossen und angenommen werden, weiter untersuchet. Ich kann mich also gänzlich entbinden, die Art und Weise ferner zu zergliedern, wie in diesem Lehrgebäude die uranfänglichen Theilchen der Metalle sich untereinander selbst, und mit denen salzigten und erdigten Theilchen verbinden und vereinigen sollen, damit daraus edle und unedle Metalle, wie auch Mineralien erzeuget und hervorgebracht werden.

Ich will also hier nur eine einzige besondere Anmerkung machen. Der Herr Verfasser behauptet in seinem System, daß, wenn die uranfänglichen Theilchen der Metalle sich mit salzigten oder erdigten Theilchen vereiniget hätten; so wären Mineralien daraus geworden. Warum bestreitet er denn also dasjenige, was ich bey Gelegenheit des Annaberger Silbererzes von alcalischen Erzen, nemlich solchen, wo die Metalle mit dem mineralischen Alcali vererzet worden, behauptet und mit zureichenden Gründen unterstützet habe? Kann man wol an dem Da-

seyn eines mineralischen Alcali in dem unterirdischen Reiche der Natur zweifeln? Durch einen solchen Zweifel würde man sich nur lächerlich machen. Nach dem eigenen System des Verfassers können sich die uranfänglichen Theilchen der Metalle mit denen salzigten Theilchen vereinigen, um Mineralien hervorzubringen. Solchemnach bestreitet mich der Verfasser mit nichts als Luftstreichen, und auch hier widerspricht er sich offenbar selbst.

Aus was vor einem Geiste der Verfasser aber einen so unnöthigen und seinem eigenen Lehrgebäude widersprechenden Streit mit mir angefangen habe, das veroffenbaret sich auch daraus, daß er das von mir angeführte zu Schemnitz in Ungarn gefundene alcalische Silbererz gänzlich leugnet und auf eine eben nicht sehr höfliche Art vorgiebt, ich hätte mir von einem losen Vogel etwas aufheften lassen. Ich sehe mich demnach genöthiget, der Welt etwas umständlich anzuzeigen, wie und auf was Art ich dieses alcalische Silbererz erhalten habe.

Als ich zu Anfang des Jahres 1751. mit dem damaligen Herrn Untercammergrafen zu Schemnitz die schon oben erwehnte Reise nach dem Annaberger Bergwerk, welches damals nur noch ein Schurf war, thun muste; so war gedachter Herr Untercammergraf über die Beschaffenheit des Annaberger Silbererzes, welches einem

bloßen Kalkstein vollkommen ähnlich sahe, in die äußerste Verwunderung gesetzt. Niemand konnte so leicht so viel bergmännische Erfahrung haben, als gedachter Herr Untercammergraf, welche Benennung eben so viel anzeigen will als der Titul Viceberghauptmann in Teutschland und andern Ländern. Er hatte von der Berghaue an gedienet, und war bloß durch seine Geschicklichkeit und bloße Erfahrung bis zu diesem ansehnlichen Posten gelanget. Er war demnach vor Verwunderung über die Beschaffenheit des Annaberger Silbererzes ganz außer sich, und sagte frey, daß wir nunmehro nicht versichert seyn könnten, daß wir nicht die reichhaltigsten Erze als unnütze Steine auf die Halten stürzten. Er versicherte in Gegenwart des Hofrath und Münzmeisters von Kaschnitz, daß, sobald er nach Schemnitz zurück gekommen wäre, er die meisten Halten selbst durchsuchen wolte; und der Erfolg erwies, daß er es würklich gethan hatte.

Kaum war er sechs Wochen von Wien zurück nach Schemnitz gereiset, als er an den Herrn Baron von Hauchwitz, damaligen Vicepräsidenten des Berg- und Münzcollegii, an den Hofrath von Kaschnitz und an mich, an einen jeden wol drey bis vier Stufen desjenigen alcalischen Silbererzes übersendete, wovon hier der Streit ist. Der Herr Baron von Hauchwitz ließ durch die geschicktesten Probirer den Gehalt

dieses

dieses Erzes untersuchen. Der Hofrath von Kaschnitz und ich thaten solches gleichfalls, und allemal wurde der Silbergehalt desselben über vier Mark im Centner befunden.

Ich habe von diesem Erz, welches wie das feinste Bleyweiß, oder wie ein mit Kochsalz gemachter Silberkalk aussahe, und das man nicht angreifen konnte, ohne daß es sich eben so an den Fingern abfärbte, an verschiedene meiner Freunde, die Liebhaber der Naturkunde und der Mineralien waren, kleine Stuffen abgegeben. Unter andern hat der verstorbene Bergcommissarius Pfannenschmidt zu Leipzig ein Stüfchen ohngefehr in der Größe von einer Welschen Nuß von mir erhalten; und ich zweifele gar nicht, daß dieses Stüfchen nicht noch jetzo in seiner Mineraliensammlung vorhanden ist. Diese Sammlung wird jetzo zu Hamburg verkaufet. Es ist ein Catalogus davon gedruckt, den ich aber nicht besitze, und auch hiesigen Orts in niemandes Händen ist. Ich ersuche aber die Liebhaber der Naturkunde, auf dieses Stüfchen einige Aufmerksamkeit zu richten; und derjenige, welcher künftig Besitzer davon werden wird, kann versichert seyn, bey dessen Probirung den oben angezeigten Silbergehalt zu finden.

Wie kann demnach der Verfasser mit so weniger Ueberlegung mir vorwerfen, daß ich mir mit diesem Schemnitzer alcalischen Silbererz etwas aufheften lassen? Es ist nach des Verfassers gewöhn-

gewöhnlichen leichten Art geschlossen, daß an der Sache nichts seyn könnte, weil er damals in Schemnitz gegenwärtig gewesen, und eben so wenig als andere Bergofficianten davon etwas wüsten. Es mag damals in Schemnitz in Bergsachen gar vieles vorgegangen seyn, ohne daß man ihm, als einem sehr jungen Menschen, und andern damaligen geringern Bergbedienten etwas davon bekannt werden lassen.

Die Welt wird aber um so mehr erstaunen, wenn ich derselben sage, wer derjenige ist, der mich aus so leichtsinnigen Ursachen öffentlich angreift. Er ist mein Halbbruder; wir haben unter einem mütterlichen Herzen gelegen; ob wir gleich von zwey verschiedenen Vätern abstammen; und er kann vor dem Angesichte der Welt ohnmöglich leugnen, daß ich nicht von seiner ersten Kindheit an, da ich eilf Jahr älter bin als er, eine ganz außerordentliche Zärtlichkeit und Vorsorge vor denselben gehabt, und alles, was nur in meinem Vermögen gestanden hat, zu seinem Wohlergehn und Versorgung angewendet habe. Ich habe ihn niemals beleidiget, und es ist sogar niemals der geringste Zwist unter uns gewesen. Noch vor wenig Jahren habe ich mit demselben freundschaftlich correspondiret; und da er mir die Antwort auf meinen letztern Brief schuldig geblieben ist; so ist deshalb unser Briefwechsel unterbrochen worden. Ich überlasse es also

dem

dem Urtheile der vernünftigen und billigen Welt, was von einem solchen Verfahren eines Bruders zu halten sey. Freylich glaube ich wol, daß es nicht die Absicht dieses meines Bruders gewesen ist, daß sein Name bey diesem hämischen Angriffe bekannt werden solle. Der Herr Geheimderath von B-, als derjenige Gönner, welcher diese Abhandlung an den Herrn Doctor Schreber übersendet hat, ließ vermuthlich in seinem Briefe den Namen meines Bruders ohne dessen Vorbewust einfließen. Allein seine Sache gewinnet dadurch in den Augen der unpartheyischen Welt kein vortheilhaftigeres Ansehn. Der Bergrath Delius konnte ja wol nimmermehr vergessen haben, daß ich sein Bruder sey, dem er sowol durch die Bande des Geblüts, als wegen meiner zärtlichen Zuneigung und Vorsorge Verbindlichkeiten schuldig war. Wenn er sich also bey diesem in der Welt noch wenig erhörten und an sich selbst nichtigen Angrif verbergen wolte; so kann man von der Beschaffenheit seines Herzens destoweniger vortheilhaftig urtheilen. Indessen ist mir die Ursache seines Betragens ganz unbegreiflich. Ist es Kitzel nach Ruhm? Ich weiß es nicht. Aber soviel weiß ich, daß dieses Betragen eines Bruders mich mehr geschmerzet hat, als alle ungerechte Verfolgungen, die ich je gelitten habe.

ad 15 & 16) Ich will mich nunmehro mit diesem System nicht weiter aufhalten. Da ich oben so

klar

klar und unwiderleglich gezeiget habe, daß daſſelbe von allen Seiten nichtig, durchaus widersprechend und unmöglich iſt; ſo können auch weder Luft noch Sonne, noch das elementariſche Feuer in ſeine Spalten und Riſſe, die in deſſen ausgetrockneten Gebirgen niemals haben entſtehen, und worinnen Waſſer und die uranfänglichen Theilchen der Metalle niemals haben ſtehen bleiben können, auch nimmermehr einige Würkung gezeiget haben. Schließlich will ich nur noch erinnern, daß es unbegreiflich iſt, wie der Verfaſſer zu dem elementariſchen Feuer kommt. In denen drey Grunderden des Bechers, die der Verfaſſer annimmt und vorausſetzet, iſt nichts von einem elementariſchen Feuer vorhanden. Allein es ſcheinet die geringſte Sorge des Verfaſſers zu ſeyn, ſeinem Syſtem Zuſammenhang und Wahrſcheinlichkeit zu geben, oder ſich um die Möglichkeit deſſelben zu bekümmern.

Dieſes ganze neue Syſtem, welches der Welt mit ſo vieler Eigenliebe, Einbildung von ſich ſelbſt und Verachtung anderer gründlichen Gelehrten angekündiget worden, hat alſo nicht den geringſten Schatten von Wahrſcheinlichkeit und guten Gründen vor ſich. Es iſt vielmehr von allen Seiten, in allen Umſtänden und in allen ſeinen übelzuſammengehängten Theilen ganz und gar unmöglich. Ich will alſo nunmehro die erſten Grundſätze meines eigenen Syſtems von Entſtehung der Erzgänge und Erzeugung

der

der Mineralien vortragen, welches ich auf die Ostermesse des 1772sten Jahres in einem besondern Werke nebst denen andern beyden Reichen der Natur umständlich und ausführlich abhandeln und erläutern werde.

Man muß sich zuförderst desjenigen erinnern, was ich zu Anfang dieser Abhandlung gesagt habe, nemlich, daß die Erze und Mineralien entweder in Gängen und Klüften, oder in Flötzen oder in Stockwerken brechen. Diese Gänge und Klüfte sind freylich ehedem nichts anders als Spalten und Risse in denen Gebirgen gewesen, welche die Natur nach und nach mit Erz und Mineralien angefüllet hat. Allein sie sind von ganz verschiedener Beschaffenheit, als der Herr Bergrath Delius sich solche allgemein einbildet und vorstellet; und sie sind auch auf ganz andre Art entstanden, als er in seinem System annimmt; indem es eine wahre Unmöglichkeit ist, daß die Sonne und Luft große Gebirge dergestalt austrocknen können, daß solche bis auf den Grund große Spalten und Risse bekommen.

Die Spalten und Risse, die wir vermittelst des Bergbaues in denen Gebirgen mit Erz erfüllet antreffen, und die wir deshalb Gänge und Klüfte zu nennen pflegen, sind von dreyerley Beschaffenheit. Einige haben die Gestalt, welche der Verfasser des vorigen Systems allen Erzgängen in der Welt beyleget und allgemein annimmt; nemlich sie sind oben in dem Gipfel des Gebirges am breitesten und mächtigsten, schmälern oder verengern sich immer mehr,

jemehr

jemehr sie in die Tiefe des Gebirges herunter setzen, und treffen endlich in der grösten Tiefe ganz zusammen, oder der Gang verlieret sich und schneidet sich aus, weil die Spalte daselbst aufhöret. Andere Erzgänge, und vielleicht, nach der Erfahrung aller Bergverständigen, in andern Landen haben die meisten eine ganz umgekehrte Gestalt. Sie sind oben im Gebirge sehr schmal und enge, und reichen selten bis an den Gipfel des Gebirges. Je mehr sie in die Tiefe herunter setzen, desto breiter, oder, wie man bergmännisch zu sagen pfleget, desto mächtiger werden sie, und mit diesem Zuwachs gehen sie immer in die Tiefe fort, bis wir sie endlich durch das Wasser überwältiget sehen; indem wir durch alle Künste und Maschinen solches nicht weiter heben können, und also mit Schmerzen die reichsten und mächtigsten Anbrüche ersaufen lassen müssen. Es gibt noch eine dritte Art von Spalten und Rissen in denen Gebirgen, die mit Erz angefüllet sind, nemlich solche, die das Gebirge von oben bis unten ganz oder zum Theil durchschneiden, ohne daß sie weder in der Höhe des Gebirges noch in der Tiefe merklich schmäler oder breiter und mächtiger werden, einige wenige Zoll ausgenommen, die in einem solchen Lehrgebäude in keinen Betracht kommen.

Diese dreyerley Beschaffenheiten von Spalten und Rissen in denen Gebirgen sind auch aus dreyerley verschiedenen Ursachen entstanden. Diese Ursachen sind das unterirdische Feuer, nachdem es bey Emportreibung der Gebirge auf verschiedene Art ge-

würket hat, und die Erdbeben. Der Verfasser des vorigen Systems leugnet zwar das unterirdische Feuer, allein aus sehr schwachen Gründen, deren Nichtigkeit ich in der Geschichte des Erdkörpers genugsam gezeiget habe; wie ich denn eben daselbst in einem besondern Abschnitt die Existenz eines unterirdischen Feuers in dem Mittelpunct der Erden mit so starken und überzeugenden Gründen dargethan habe, daß ich mir den Beyfall aller Leser von Einsicht gewiß versprechen kann.

Es ist sehr begreiflich, auf was Weise die erste Art von Spalten und Rissen in denen Gebirgen entstanden ist. Wenn die unbeschreibliche Gewalt des unterirdischen Feuers ein Gebirge über die Oberfläche der Erden empor trieb; so war nichts so natürlich, als daß die Felsen, die vorhin in ebener Erde befindlich und darinnen von allen Seiten eingepresset gewesen waren, große Spalten und Risse bekamen, nachdem sie sich nicht mehr in dem Zustand des vorigen Widerstandes von allen Seiten befanden, sondern in der Luft Raum genug hatten, durch die von unten würkende außerordentliche Gewalt oben voneinander zu platzen. Dieses muß sich nothwendig allemal ereignen, wenn ein vorhin flacher und ebener Körper durch eine zureichende Kraft von unten empor getrieben und eine halbkuglichte, eyförmige oder spitzige Gestalt bekommen soll. Die Erfahrung lehret dieses in allen und jeden Beyspielen; und keine Materie, sie sey weich oder hart, selbst die Metalle nicht ausgenommen, wenn man sie kalt oder nicht

glüend

glüend treibet, ist von diesem natürlichen Erfolge befreyet, nemlich daß sie Spalten und Risse bekommt, die oben in der halbkuglichten oder eyförmigen Gestalt breit sind, und sich nach der Gewalt zu, welche die Würkung hervorbringt, immer mehr verengen, und endlich wieder zusammenschließen. Die unterirdische Gewalt des Feuers, welche unermeßliche Lasten von Gebirgen empor treiben konnte, war viel zu groß, als daß sie nicht in denen härtesten Felsen eben diese Würkung hätte hervorbringen sollen. Je höher die Gebirge über die Erde empor getrieben wurden, desto größere Spalten und Risse musten natürlicher Weise in denen Gebirgen entstehen. Diese Spalten konnten oben nach Maaßgebung der Höhe der Felsen funfzig bis sechszig Klaftern weit von einander abstehen. Ich habe in der Geschichte des Erdkörpers gezeiget, daß die Menge von kleinen Thälern in den Niederösterreichischen hohen Gebirgen nach der Steuermärkischen Gränze zu, die unten selten über zwanzig bis dreyßig Klaftern breit sind, und auf beyden Seiten Felsenmauern von einigen hundert Klaftern hoch haben, höchstwahrscheinlicher Weise nichts als Spalten gewesen sind, welche bey der Emportreibung dieser hohen Gebirge durch das unterirdische Feuer in denen Felsen entstanden sind. Nachherige Ueberschwemmungen haben diese große Spalten vermuthlich über zwey Drittheil mit Erde angefüllet; und daraus sind die jetzigen kleinen und engen Thäler zwischen diesen hohen Felsenmauern entstanden.

Indessen kann eben diese Gewalt des unterirdischen Feuers Spalten und Risse in denen Gebirgen von einer ganz entgegengesetzten oder umgekehrten Gestalt veranlassen, nemlich, daß die Spalten und Risse in denen Gebirgen sich oben verengen und zusammenlaufen, in der Tiefe aber immer breiter werden; so wie die zweyte Art der Erzgänge und Klüfte eine solche Beschaffenheit haben. Wenn nemlich die Gewalt des unterirdischen Feuers Gebirge aus der Erden empor getrieben hat, und endlich diese unterirdische Gewalt gänzlich wieder aufhöret; so muß es sich sehr häufig ereignet haben, daß die empor getriebenen Gebirge, durch die Aushohlung des unterirdischen Feuers nicht genug Grund gehabt haben, um sich in der empor getriebenen Höhe zu erhalten. Sie haben also auf einmal an zu sinken gefangen; und vermittelst eines ganz natürlichen Erfolges haben sich im Augenblick während dieses Sinkens, die vorhin entstandenen Spalten, die oben in dem Gipfel breit waren, wieder zugeschlossen, und haben sich unten erweitert. Diesem Zusammenschlüßen der vorigen Spalten in dem Gipfel und dem Anstossen der empor getriebenen Felsen an diejenigen, welche nicht empor getrieben waren, muß man es beymessen, daß die empor getriebenen Gebirge nicht wieder in den Abgrund an ihre vorige Stelle gesunken sind. Es kann sich eine groſse Last ohne Pfeiler und Stütze bloß durch das Widerstreben seiner Theile in dem obern Gipfel empor halten. Zum Beweis dienet hier die ehemalige Meißner Brücke über die Elbe,

be, die in dem Wasser keinen einzigen Pfeiler hatte, sondern nur auf beyden Ufern ruhete und sich bloß durch das Widerstreben der Balken, Sparren und Querbalken in ihrem Dache über einem so breiten Fluß empor hielt. Die Folge von dieser künstlichen Bauart war, daß diese hölzerne Brücke sehr schwankte, wenn sich nur ein einziger Wagen darauf befand. Je mehr Wagen und Last aber darauf kam, desto fester wurde sie; weil alsdenn die Schwere und die Last das Widerstreben in dem künstlichen Holzwerk des Daches desto stärker, und die Brücke folglich desto fester machte. Auf eben die Art können sich Gebirge, indem sie unten auf allen Seiten an andere Felsen anstossen, bloß durch das Widerstreben ihrer vorhin gespalten gewesenen Theile in dem Gipfel empor erhalten, obgleich ihr Grund ausgehöhlet ist, und sie schon einmal zu sinken angefangen haben, wodurch die vorigen Spalten eine ganz umgekehrte Gestalt bekommen und unten erweitert worden sind. Nachherige Erdbeben und andere Ursachen können zwar verursachen, daß dergleichen Gebirge zum Theil oder ganz wieder versinken, wie davon unzählige Beyspiele und einige sich noch seit einem Jahre ereignet haben. Allein die meisten können, ohngeachtet der unterirdischen Aushohlung, dennoch fest stehn. Denn wahrscheinlich hat sich der Fall, daß die empor getriebene Gebirge vermöge der untern Aushohlung etwas wieder gesunken sind, sehr häufig zugetragen; wie denn auch die meisten Erzgänge die Beschaffenheit haben, daß sie sich in

der Tiefe immer mehr erweitern und mächtiger werden.

Die dritte Art von Erzgängen, die sowol oben an dem Gipfel des Gebirges als unten in der Tiefe fast einerley Breite haben, sind ohne allen Zweifel durch die Erdbeben entstanden. Keine von denen erschrecklichen Naturbegebenheiten haben sich so häufig ereignet, als die Erdbeben. Die Geschichte aller Zeiten ist voll davon; ob man uns gleich wahrscheinlich nur diejenigen angemerket hat, deren grausame Würkungen denen Bewohnern der Erde am nachtheiligsten gewesen sind. Auch zu unsern Zeiten hören wir allenthalben von diesen fürchterlichen Erschütterungen; und seit zwey Jahren setzen sie Europa sowol als andere Welttheile mehr als jemals in Schrecken. Wer kann wol zweifeln, daß Erdbeben, die große Städte umstürzen, und ganze Länder verwüsten können, nicht auch im Stande seyn solten, große Spalten und Risse in denen Gebirgen zu verursachen? Die natürliche Beschaffenheit solcher Spalten und Risse ist allerdings, daß sie sowol oben als unten fast gleichweit voneinander abstehn, weil hier keine Ursache vorhanden ist, welche würken könnte, daß sie sich oben oder unten mehr erweiterten oder verengten. In der That haben auch die Risse, welche die Erdbeben an großen steinernen Gebäuden, z. E. an Schlößern oder großen Kirchen gemacht haben, allezeit eine solche Beschaffenheit und Gestalt gehabt.

Es ist wahrscheinlich, daß die Erdbeben gleichfalls keine andere Ursache haben, als das unterirdische Feuer; wenigstens muß man dieses von denen großen und in ihrer Würkung erschrecklichen Erdbeben behaupten. Diejenigen, welche kein unterirdisches Feuer zugeben wollen, sondern die Ursachen der Erdbeben entweder in der Luft suchen oder brennbare Mineralien und Foßilien in der Erde als den Grund der Erdbeben ansehen, mögen doch nur einmal versuchen, eine zureichende oder nur wahrscheinliche Erklärung zu geben, wie es alsdenn möglich ist, daß ganze Striche Landes durch die Erdbeben versinken können, wie davon in der Geschichte so viele Beyspiele vorhanden sind, und noch jetzo die Insul St. Croix in America erfahren hat, woselbst, wie alle Zeitungen melden, ein Strich Landes von zehn Meilen mit allen Einwohnern versunken ist. Indessen obgleich das unterirdische Feuer von denen Erdbeben die erste würkende Ursache ist; so ist es eine andere Naturerscheinung, als wenn eben dieses Feuer Berge über die Oberfläche der Erden empor treibet; und man kann gar wohl aus denen dadurch entstandenen Spalten und Rissen eine besondere Classe machen.

Auf diese dreyerley verschiedene Arten sind also diejenigen Spalten und Risse in denen Gebirgen entstanden, die wir nunmehro mit Erz erfüllet antreffen, und die man Gänge und Klüfte zu nennen gewohnt ist. Ehe ich aber in meinem Lehrgebäude so weit fortschreite, daß ich zeige, wie und auf was

Art diese Spalten und Risse mit Erz und Mineralien angefüllet worden sind; so muß ich vorhero von denen ersten Grundtheilen der Metalle selbst reden, und untersuchen, wie dieselben und ihre Erze hervorgebracht werden.

Wenn diese Abhandlung nicht zu einem eigenen Buche anwachsen soll; so muß ich mich begnügen, verschiedenes allhier nur beziehungsweise anzuführen. Ich muß mich demnach auf dasjenige System berufen, welches ich in der Einleitung zu meiner Geschichte des Erdkörpers fest zu setzen bemühet gewesen bin. Nach demselben entstanden aus denen Atomen zuerst viererley Hauptmaterien, nemlich Wasser, Queckſilber oder der metallische Urstof, Oel oder brennliches Wesen und Erde. Die drey ersten sind die drey Hauptflüßigkeiten der Natur, und die würkenden Ursachen, wodurch alle Dinge hervorgebracht werden; indem dieselben auf die Erde würken, die sich bloß leidend verhält. Diese drey Hauptflüßigkeiten sind in ihren kleinsten Theilen höchst homogen und einfach; und können auf keinerley Art ihre Natur verändern. Denn wenn man sie auch noch so sehr verbirget, verstecket und mit andern Körpern vermischet; so setzet die Wärme sie doch allemal wieder in Bewegung, und das vorige Wasser, Queckſilber und Oel kommet wieder zum Vorschein. Sie lassen sich nie miteinander vereinigen und vermischen; sondern der Stand der Ruhe sondert sie sogleich wieder voneinander ab, dergestalt, daß das Queckſilber unten, das Wasser in der Mitten und das Oel oben zu stehn kommt.

kommt. Eine jede von diesen drey Hauptflüßigkeiten der Natur kann in Dünste aufsteigen, seine besondere Luft erzeugen, sich wieder verdicken, und in Tropfen oder Regen herunterfallen. Sie befinden sich also in einem unaufhörlichen Creyslauf, haben einen wesentlichen Grund der Thätigkeit, und würken auf die leidende Erde, wodurch alle Erzeugungen, Veränderungen und Umformungen in der Natur entstehen.

Diese drey Hauptflüßigkeiten sind auch die drey Hauptprincipia der drey Naturreiche. In einem jeden Naturreiche würket eine von diesen drey Hauptflüßigkeiten hauptsächlich; in dem Mineralreiche das Queckſilber, in dem Thierreiche das Oel oder die Fettigkeit, und in dem Pflanzenreiche das Wasser; jedoch allemal mit einiger Beyhülfe der beyden andern Hauptflüßigkeiten. Ich werde dieses alles in einem besondern Lehrgebäude künftiges Jahr ausführlich vortragen.

Jetzo will ich mich begnügen, das Wesentlichste von Erzeugung der Metalle zu berühren. Das Queckſilber oder der Urstof der Metalle, ist das thätige Principium in dem Mineralreiche; und zugleich mit demselben würket auch das Oel, oder das brennliche Wesen. Beyde würken also auf die leidende Erde; und dadurch werden alle Metalle, Halbmetalle und Mineralien erzeuget. Zu Hervorbringung der Metalle werden demnach drey wesentliche Grundtheile erfordert, nemlich Queckſilber, brennliches Wesen und eine metallische Erde.

Daß das Queckſilber das Hauptprincipium aller Metalle ſey, das kann wol nicht geläugnet werden. Die allerweſentlichſten Eigenſchaften der Metalle, nemlich ihre Schwere und ihre Malleabilität rühren lediglich daher, und können unmöglich weder von metalliſchen Erden, noch von Salzen oder von irgend einer andern Materie in der Natur entſtehen. Man kann auch allerdings durch die chymiſche Kunſt das Queckſilber mehr oder weniger aus einem jeden Metall körperlich darſtellen, wenn man nur erſt die Kunſt verſteht, die Metalle in ihren Beſtandtheilen gänzlich wieder auseinander zu ſetzen und aufzuſchlieſſen. So bald ich wieder die Gelegenheit eines Laboratorii habe, werde ich meine hierinnen gemachten Verſuche noch einmal wiederholen, und ſolche alsdenn der Welt mittheilen. Indeſſen wenn neubegierige Naturforſcher hierinnen im voraus einige Verſuche machen wollen; ſo können ſie nur ſich bemühen, das Kupfer durch das Küchenſalz gänzlich aufzuſchließen, als welches einer der leichteſten Verſuche iſt. Die Diſtillation giebt alsdenn einen ſichtbaren und einen beträchtlichen Antheil von laufendem Queckſilber, und würklich mehr, als man von allen andern Metallen erlangen kann. Die gänzliche Aufſchlieſſung des Kupfers durch das Küchenſalz in trocknem Wege findet auch wenig Schwürigkeiten.

Das brennliche Weſen giebet denen Metallen die Eigenſchaft der Schmelzbarkeit. Dieſes iſt ſo klar zu erweiſen, als vielleicht keine andere chymiſche Wahrheit dargethan werden kann, und inſonderheit

durch das Eisen, welches bloß aus seiner Eisenerde durch den Beytritt des brennlichen Wesens entstehet, und zu einem hernach schmelzbaren Metall wird. Daß aber ein jedes Metall, auch so gar das Gold nicht ausgenommen, seinen Antheil vom brennlichem Wesen in seiner Grundmischung habe, das kann man mit einer Menge von Versuchen erweisen. Ich will mich, der Kürze halber, auf die in eben diesem Bande oben in der ersten Abtheilung befindliche dritte Abhandlung beziehen, woselbst das brennliche Wesen in allen Metallen genugsam und überzeugend dargethan worden.

Ein jedes von diesen zwey Hauptprincipiis, nemlich dem Queckfilber und dem brennlichen Wesen erzeuget eine andere mitwürkende Ursache bey Entstehung der Metalle. Diese sind der Arsenick und der Schwefel; und diese beyden sind es, welche auf die leidende Erde würken, und eine darzu schickliche oder empfängliche Erde zu einer metallischen Erde, welche einen Grundtheil eines jeden Metalls ausmacht, zubereiten. Es wird nöthig seyn, daß wir dieses in etwas mehr erläutern.

Wenn sich das Queckfilber mit diesem oder jenen mineralischen Salze, insonderheit aber mit dem Küchensalze vereiniget; so entstehet daraus der Arsenick. Nichts ist so wahrscheinlich als dieses; und in der unterirdischen Werkstatt der Natur, welcher wir in ihren Verrichtungen nicht zusehen können, gelten unleugbare Wahrscheinlichkeiten allemal so viel als würk-

liche

liche Beweise. Der crystallinische Arsenick hat mit dem Mercurio sublimato die vollkommenste und wesentlichste Uebereinstimmung, einerley weiße, halb durchsichtige Farbe, einerley heftige Giftigkeit, einerley gänzliche Flüchtigkeit, kurz sie stimmen in allem überein. Man weiß aber, daß der Sublimat durch die Verbindung des Queckſilbers und einiger Mittelsalze, insonderheit des Küchensalzes, durch die Subblimation entstehet und hervorgebracht wird.

Wenn sich ein geringer Theil vom brennlichen Wesen mit dem mineralischen sauren Salze verbindet; so entstehet daraus der Schwefel. Dieses kann um so weniger bezweifelt werden, da diese beiden Grundtheile des Schwefels, durch eine Menge chymischer Auseinandersetzungen von vielen berühmten Chymisten dargethan und erwiesen worden sind. Ich habe also nicht nöthig, mich hierbey aufzuhalten.

Arsenick und Schwefel begleiten fast alle und jede Erze der Metalle und Halbmetalle, das Gold allein ausgenommen, welches gemeiniglich in seiner reinen Gestalt unter der Erde gefunden wird. Beyde sind sie die hauptsächlichsten Vererzungsmittel; und selten wird ein Erz gefunden, welches nicht eines von beyden, öfters aber beyde in sich enthalten solte. Eine so allgemeine Beymischung des Arsenicks und des Schwefels bey allen Erzen könnte nicht statt finden, wenn sie nicht mitwürkende Ursachen bey der Erzeugung der Metalle wären. Man kann ganz sicher von der Würkung auf die Ursache schließen. Daß das Queckſilber und das brennliche Wesen wesentliche

liche Grundtheile der Metalle sind, kann nicht geläugnet werden. Arsenick und Schwefel können also in dem großen Werke der Metallerzeugung keine andere Verrichtung haben, als daß sie die metallische Erde vor jedes Metall bearbeiten und zubereiten.

Man wird vielleicht fragen, wo das Queckſilber und das brennliche Wesen herkomme, welche zwey hauptsächlichste Grundtheile der Metalle ausmachen. Darauf ist leicht zu antworten. Als durch Zusammentreibung der Atomen in dem Chaos oder, nach meinem System, in dem nachherigen Sonnenklumpen aus denen Atomen Wasser, Queckſilber, Oel und Erde erzeuget wurden; so waren diese vier Materien allenthalben miteinander vermenget und vermischet. Die nachherige gänzliche Entzündung des Sonnenklumpens, die durch dessen immer fortgesetzte Bewegung um seine eigene Axe entstand, trieb zwar diese drey Hauptflüßigkeiten, wie die Hitze allemal thut, an einen Ort häufiger, als an den andern zusammen. Dieses konnte aber nicht dergestalt geschehen, daß nicht noch immer zarte Theilchen von Queckſilber und brennlichem Wesen vermischet blieben. Das Wasser bearbeitete hernach die erste ursprüngliche feine Erde in vielerley gröbere Erdarten, und formirte endlich nach Beschaffenheit der Umstände die verschiedenen Steinarten daraus, worzu das brennliche Wesen bey verschiedenen Erd- und Steinarten z. E. bey dem Thon, bey Kieſel- Feuer- und Hornstein, Gaspis und verschiedenen andern allerdings mitwürken konnte. Allein demohngeachtet blieben

ben in denen Erd- und Steinarten noch genugsame zerstreuete Theilchen zurück, daß die Metalle davon erzeuget werden konnten.

Als durch die in dem Sonnenklumpen vermittelst der innerlichen Hitze und Entzündung entstandenen großen Spalten und Risse die nunmehrige Planeten sich davon losrissen, wie ich in meinem Lehrgebäude vor der Geschichte des Erdkörpers angenommen habe; so war es schon geschehn, daß die erzeugten Theile des Quecksilbers und Oeles durch die Hitze an einem Orte häufiger als an dem andern zusammengetrieben warden, die in denen Planeten annoch befindlichen kleinern Risse, und ihre Bewegung um ihre eigene Axe, der natürliche Erfolg der Schwere, vermittelst dessen alles und insonderheit die schwereften Theile eines Körpers sich nach dem Mittelpuncte zudrängen, häuften einen großen Theil von Queckfilber und Schwefel in dem Mittelpuncte der Erden zusammen. Die fortgesetzte Bewegung der Planeten um ihre eigne Axe verursachte in dem Mittelpuncte eine Erhitzung und endlich einen würklichen Brand. Nachdem dieser Brand in dem Innern der Erden mehr um sich gegriffen hatte, und dadurch große Aushohlungen entstanden waren; so wurden dadurch die Theile des Queckfilbers in zarten Dünsten immer mehr nach der Oberfläche der Erden zugetrieben; weil alle Flüßigkeiten, welche des Aufsteigens in Dünste fähig sind, sich allemal, soweit sie nur können, von dem Feuer und der Hitze entfernen. Sie zogen sich demnach in alle Spalten und Risse,

die sie in der innern Aushohlung der Erde fanden. Indessen verstehe ich hier noch nicht diejenigen Spalten und Risse, die wir in denen Gebirgen mit Erz erfüllet antreffen.

Nachdem ich also bis hieher die wesentliche Grund- und Bestandtheile der Metalle, und die Natur der Vererzungsmittel, die ihre Erzeugung allemal begleiten, vorausgesetzet habe; so bin ich nunmehr im Stande zu zeigen, wie die Metalle und Erze in diejenigen Spalten und Risse der Gebirge, und in die Flötze und Stockwerke gekommen sind, wo wir sie heutigestages antreffen. Wir wollen mit denen letztern den Anfang machen, weil man sie allemal in neuen Gebirgen findet, und wir dadurch um desto mehr zu der Erzeugung der Erze und Mineralien in denen alten oder Felsengebirgen geleitet werden können.

Wenn wir in einem Flötzgebirge ein bauwürdiges Flötz antreffen; so geschiehet solches allemal unten im Grunde des Berges, wo derselbe mit der ebenen Oberfläche sich zusammenhängt, so daß das erzhaltige Flötz mit der ebenen Oberfläche parallel fortläuft. Zuweilen liegt das bauwürdige Flötz noch tiefer als die angrenzende Oberfläche des an dem Fuße des Berges liegenden ebenen Landes; und man siehet sich genöthiget, die Grund- und Erbstollen, womit man das Wasser von dem Flötz abführet, zuweilen einige Stunden weit zu führen. Die obern Steinschichten, welche über dem baumürdigen Flötz befindlich sind, bestehen allemal aus verschiedenen, Schieferarten, Lagen

von

von Sandsteinen und schlechtem Marmor oder Kalkarten, welche das Wasser leicht durchlassen. Senket man auf dem Flötzgebirge Schächte ab, um bis auf das bauwürdige Flötz zu gelangen; so findet man eben das Erz, welches in dem Flötz stehet, auch in allen obern Steinlagen, ausgenommen in Sandsteinschichten, hin und wieder jedoch nur einzeln und in kleinen Antheilen zerstreuet; so daß die übrigen Steinschichten niemals bauwürdig sind. Der gemeiniglich also genannte Zechstein, welcher nahe über dem bauwürdigen Flötz stehet, ist fast allemal weiter nichts, als ein bloßer Sandstein. Dieses sind fast allemal die Umstände, unter welchen man erzhaltige Flötze antrift; und man darf diese Umstände nur etwas genauer erwegen; so wird man gar bald finden, auf was Art das Erz erzeuget worden.

Ich habe oben angenommen, daß die Grund- und Bestandtheile der Metalle in denen Erden, woraus alle Gebirge entstanden sind, in ihren zartesten Theilchen allenthalben zerstreuet lagen. Alle neue und Flötzgebirge, wie niemand läugnet, sind durch Ueberschwemmungen entstanden; man mag nun annehmen, daß eine einzige Ueberschwemmung so vielerley verschiedener Erdschichten absetzen können, oder daß eine jede besondre Erdlage, auch eine besondre Ueberschwemmung voraussetzet. Ich habe in der Geschichte des Erdkörpers gezeiget, was hierbey das wahrscheinlichste und vernünftigste ist. Diese verschiedenen Erdschichten behielten von der Ueberschwemmung her noch viel Nässe und Wasser in sich; und

es

es ist so weit gefehlet, daß diese nassen Erdschichten durch Sonne und Luft bis auf den Grund völlig hätten austrocknen können, daß vielmehr diese Austrocknung sich niemals nur zwey Fuß tief in die Gebirge erstrecket hat. Das in denen Gebirgen zurückbleibende Wasser war die eigentliche würkende Ursache der Steinwerdung, oder daß aus denen Erdschichten Steinlagen wurden. Ich werde dieses sogleich in mehrern erweisen. So wie diese Steinwerdung nach und nach ihren Anfang nahm, so seigerte das überflüßige Wasser nach und nach durch, bis auf den Grund des Flötzgebirges; indem die Beschaffenheit der Erdarten, die mit der Zeit zu Steinlagen wurden, dieser Durchseigerung keine Hinderniß verursachten. Bey dieser Durchseigerung wurden die in denen Erdlagen allenthalben zerstreueten Grund- und Bestandtheile der Metalle bis auf den Grund von dem Wasser mit fortgeführet. Indessen blieb doch ein Theil dieser Metalltheilchen in denen obern Erd- und anfangenden Steinschichten zurück, entweder weil die Steinwerdung an vielen kleinen Stellen schon angefangen hatte, oder weil an vielen Stellen die Erdart ungleich feiner war, und sich fester zusammengesetzt hatte. Daher entstehet das in den obern Steinlagen hin und wieder zerstreuete aber nicht bauwürdige Erz. Wenn in denen Sandsteinlagen selten oder niemals dergleichen zerstreuetes Erz angetroffen wird; so ist die Ursache leicht einzusehen, nemlich weil der Sand allzu locker war, als daß er das mit denen Grundtheilen der Metalle angeschwän-

gerte Wasser im geringsten hätte aufhalten können; und dieses beweiset also um destomehr die Richtigkeit meines Systems.

Als die durchgeseigerten Wasser bis auf den Grund des Flötzgebirges gelanget waren; so konnten sie aus zweyerley Ursachen nicht weiter in den Erdboden eindringen; einmal, weil nunmehro die Wasser so häufig daselbst versammlet waren, daß weiter keine Durchseigerung statt fand; und sodann weil die Wasser bis auf einen Punct gelanget waren, da der Erdboden ohnedem voller Wasser war, und mithin kein weiteres Durchseigern und Eindringen in die untern Steinschichten vor sich gehen konnte. Es kann zuweilen noch eine dritte Ursache statt gefunden haben, nemlich weil unter dem jetzigen Erzflötz eine Thonlage oder die daraus entstandene Steinart befindlich war, welche das weitere Durchseigern des Wassers nicht gestattete; und in der That befindet sich öfters unter dem Erzflötz eine sehr feine und feste Steinart. Diese mit denen Grundtheilen der Metalle angeschwängerten Wasser blieben also hier stehn, und würkten nicht allein in der Erdschicht, wo sie am häufigsten standen, die Steinwerdung, sondern auch die Vererzung, aus denen bis dahin durchgeseigerten Grundtheilen der Metalle, wie auch des Arsenicks und Schwefel; weil sich hier so mancherley in dem Wasser befindlich gewesene Theilchen sowol der uranfänglichen Theile der Metalle, als der Salze miteinander vereinigten.

Daß aber das Wasser nothwendig zur Steinwerdung erfordert werde, oder daß aus Erdlagen und zusammengeschwämmter Erde Steine formiret werden, das ist sehr leicht und gründlich zu erweisen. Man findet Flötzgebirge, die bloß aus Sand und Leimen bestehen, eine beträchtliche Höhe haben, und dennoch nicht zu Steinen geworden sind, wie es in der Mark Brandenburg in dem Mecklenburgischen und in andern Ländern dergleichen sehr viele giebt. Einige von diesen Sandbergen sind fast eine halbe Stunde hoch. Die Ursache, warum in diesen Bergen keine Steinwerdung statt gefunden hat, liegt klar vor Augen. Der Sand und der Leimen sind allzu lockere Erdarten, als daß sie das Wasser in sich hätten aufhalten können. Dergleichen Berge sind zwar allemal feuchte, auch in der dürresten und heißesten Jahreszeit, wenn man nur zwey Fuß tief in sie eingräbt. Allein die bloße Feuchtigkeit ist zur Steinwerdung nicht zureichend. Es wird Nässe und Wasser dazu erfordert. Eben dieses beweisen auch die Versteinerungen aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Ihre Versteinerung gehet niemals vor sich, als in einem nassen Boden. In einem trocknen oder bloß feuchten Erdreich verfaulen sie entweder, oder bleiben wie sie sind. Ich habe dieses in der Geschichte des Erdkörpers durch verschiedene Beyspiele erwiesen.

Vermuthlich wird man hier fragen, wenn die Sandgebirge der Steinwerdung unfähig sind, wo denn die großen Sandsteingebirge herkommen, die man gar nicht selten, sowol in Deutschland als

in andern Ländern antrift. Ich antworte, daß hier das Meer die Steinwerdung gewürket hat. Nachdem nemlich diese Sandberge durch vorhergehende Ueberschwemmungen schon vorhanden waren; so ist hernach diese Gegend zum Grunde des Meeres geworden. Denn diese Veränderung, daß das feste Land zum Grunde des Meeres und der vorherige Grund des Meeres zu trockenem und festen Lande geworden ist, hat sich auf unserem Erdkörper wenigstens dreymal ereignet, wie man dieses in mehr erwehnter Geschichte des Erdkörpers genugsam bewiesen finden wird. Solchemnach erkennet man, daß in meinem System alles zusammenhängt.

Es giebt hauptsächlich nur zweyerley Erze, die am häufigsten in Flötzen und Stockwerken gebrochen werden. Dieses sind Kupfer- und andere Kiese und Zinnzwitter. Es muß eine der leichtesten Arbeiten vor die Natur seyn, Kiesarten zu erzeugen, weil darzu nichts weiter als brennliches Wesen, die Metallische Kupfer oder Eisenerde und vielleicht nur etwas weniges von Queckſilber gehöret. Man findet die Kiese allenthalben sehr häufig, nicht allein in allen Steinarten, den Sandstein ausgenommen, sondern auch in allen Erdarten, und sogar in der gemeinen Ackererde. Ich weis viele Gegenden, wo man Kieskugeln, Kiesnieren und allerley andere figurirte Kiesstücken mit ausplüget; wie sie denn gewiß gar nicht selten sowol im Thon als in Leimen gefunden werden. Vermuthlich entstehen sie, wenn sich die vitriolische Säure mit einer Erdart coaguliret,

welche

welche dann mit brennlichem Wesen durchdrungen und diese Erdart mithin dadurch zur metallischen Erde zubereitet wird. Ich habe öfters im Leimen dergleichen Kugeln und Nieren in Menge gefunden, die, wenn sie voneinander geschlagen wurden, einem Eisenstein vollkommen ähnlich waren. Es fehlte also nur noch das brennliche Wesen, um sie zu vollkommenen Kiesen zu machen. Dieses würde auch gewiß erfolget seyn, wenn es denen Leimenbergen nicht am Wasser mangelte, wodurch das brennliche Wesen mit der metallischen Erde hätte verbunden werden können. Allein denen Erzflötzen hat es obgezeigtermassen daran nicht gemangelt, und die Erzerzeugung hat also vollkommen zu Stande kommen können.

Daß die Grund- und Bestandtheile der Metalle allenthalben in der zusammengeschlämmten Erde zerstreuet gewesen sind, und daß die Erzerzeugung mit der Steinwerdung allemal zugleich und mit gleichen Schritten, wenigstens was die durch Schwefel vererzten Metalle anbetrift, vorgegangen ist, das läst sich ganz unleugbar beweisen. Wenn man, um denen Gruben Luft zu verschaffen, und die sogenannten bösen Wetter abzuwenden, Licht- oder Luftlöcher niedersenket, oder Durchschläge macht, die durch ein sehr festes, einförmiges unverritztes Gestein, wo nicht die geringsten Klüfte oder Gänge zu spüren sind, durchgearbeitet werden müssen; so findet man denoch dieses Gestein gar öfters mit Kupferkies eingesprenget. Hieraus folget ganz unleugbar zweyerley.

Erstlich, wenn die Erde und das daraus entstehende Gestein so fest und fein ist, daß die Wasser nicht bis auf den Grund durchseigern können; so erfolget die Erzwerdung selbst in dem festen Gestein, jedoch nur einzeln und hin und wieder zerstreuet. Eben dieses geschiehet zweytens, wenn entweder gar keine Spalten und Risse durch das unterirdische Feuer und die Erdbeben in dem Gebirge entstanden sind, oder wenn nur wenig Spalten und Risse sich in demselben befinden, so daß die Wasser aus entfernten Gegenden des Gebirges bis in die Spalten und Risse nicht durchseigern können.

Alles dieses wird noch mehr erleutert und bestätiget durch eine gewisse Steinart, welche in Ungarn in der Gegend Schemnitz sich sehr häufig befindet. Man nennet sie daselbst Zinnopel, sie siehet roth aus, ist sehr hart und fest, und nimmt eine schöne Politur an. Ganze große Gebirge in vorbemeldeter Gegend bestehen aus dieser Steinart. Dieser Zinnopel ist allenthalben mit so zarten Kiestheilchen eingesprenget, daß ein unbewafnetes Auge sie kaum erkennet, sondern man muß ein Vergrößerungsglas gebrauchen, um sie allenthalben deutlich wahrzunehmen.

Der Centner Zinnopel hält ein Quentchen Silber, welcher Gehalt eben von dem eingesprengten Kies herrühret. Vermittelst vortreflicher Poch- Waschund Schlämmanstalten wird dieser Zinnopel zum Schlich gezogen, und, da das daraus ausgebrachte Silber den vierten Theil Gold hält, mit Nutzen verschmol-

schmolzen. Hier liegen die Grundsätze meines Systems sichtbar vor Augen. Die zusammengeschlämmte Erde, woraus der Zinnopel entstanden ist, war so fein und fest, daß das Wasser bis auf den Grund nicht durchseigern konnte; ohngeachtet diese Gebirge, wie man sehr wahrscheinlich vermuthen muß, Flötz- oder neue Gebirge sind, eben so wenig befanden sich Spalten und Risse in denenselben, wohin das Wasser durchseigern, und solche mit Erz erfüllen konnte. Die Erz- und Metallerzeugung muste also in dem ganzen Gebirge vorgehn.

Wenn in Flötzen und Stockwerken, oder auch in Gängen und Klüften Zinnzwitter oder andere Erze erzeuget werden, bey welchen der Arsenick das Vererzungsmittel gewesen ist; so gehet zwar grösstentheils in Ansehung der Durchseigerung des Wassers, und der dadurch zusammengehäuften uranfänglichen Theilchen der Metalle, eben dieses vor. Allein es ereignet sich dabey noch ein anderer Umstand, welcher wesentlich zu aller Erzeugung der Metalle, die mit Arsenick vererzet sind, gehöret. Der Arsenick würket nemlich durch seine aufsteigenden Dämpfe und Dünste von unten auf, durchdringet die über demselben befindlichen, und nur mit zwey uranfänglichen Theilchen der Metalle nemlich dem Queckfilber und den mit brennlichen Wesen angeschwängerten Erden und Steinen, und bearbeitet sie zu denenjenigen metallischen Erden, die ein jedes Metall erfordert. Es ist unleugbar, daß alle arsenikalischen

lischen Minern bloß durch ihre Aufeinanderhäufung in eine Art von Gährung oder Entbrennung gehen. Unzählige Erfahrungen bey denen Kobalderzen, bey denen Zinnerzen und andern arsenikalischen Erzen haben diesesbestättiget. Durch diese Gährung oder Entbrennung steigen arsenikalische Dünste auf, welche die obern Steine und Erden durchdringen. Auch hieran kann man nicht zweifeln, weil alle Erfahrungen bezeugen, daß bey allen Cementationen mit Arsenick eben dieser durch die Wärme in Bewegung gesetzte Arsenick alle Metalle und sogar Stahl und Eisen allenthalben durchdringet, und sie weiß und brüchig macht. Fast allemal aber findet man unter denenjenigen Erzen, die mit Arsenick vererzet sind, eine große Menge arsenikalischer Mineralien. Die Erfahrung bestättiget dieses nicht allein bey denen Zinnerzen, die in Stockwerken brechen, wie z. E. in Altenberg und Zinnwalde; sondern auch bey allen und jeden Erzen, die bloß und allein mit Arsenick, nicht aber zugleich auch mit Schwefel vererzet sind.

Alles dieses wird durch ein besonderes Beyspiel sehr bestättiget, das in der Geschichte der Bergwerke ohnedem sehr bekannt und berühmt ist. Diejenigen Silberbergwerke in dem Meißnischen Erzgebirge, welche vor drey bis vier hundert Jahren vielleicht noch viel größere Ausbeute gaben, als die von Peru und Potosi in America, waren vor fünf bis sechs hundert Jahren nichts

als Eisenwerke. Endlich fing sich an, jedoch denen Arbeitern unwissend, das Silber stark mit denen Eisenerzen zu vermischen. Man entdeckte dieses nur ohngefehr, als man die Grundsteine der Eisenöfen neu zurichten wolte, da man denn die Risse und Spalten in denen alten Grundsteinen ganz mit feinem Silber angefüllet fand. Hierdurch wurde man aufmerksam. Man probirte die Eisenerze; und da man ihren reichen Silbergehalt fand; so teufte man weiter ab, und entdeckte die unermeßlichen Schätze von denen reichsten Silbererzen und gediegenen Silber, durch welche die Marggrafen von Meißen über hundert Jahr lang die reichsten Fürsten von Europa wurden, und viele Privatfamilien zu großen Reichthümern gelangten. Endlich hörten auch diese reichhaltigen Erze auf; und in eben diesen Erzgängen brach man nunmehro Kobald. Man stürzte denselben funfzig Jahr lang als ein unnützes, schädliches und teufelisches Mineral, wovon es vermuthlich seinen Namen erlangt hat, auf die Halten, bis man endlich vor ein hundert und funfzig Jahren die blaue Farbe darqus machen lernte, wodurch gewiß Sachsen mehr Geld an sich gezogen hat, als die vorigen Anbrüche der reichhaltigsten Silbererze und gediegenen Silber Ausbeute gaben. Vermuthlich befindet sich unter dem schon sehr arsenikalischen Kobald noch eine viel größere Menge von bloßen arsenikalischen Minern; und, wie man mir hat ver-

sichern wollen, so finden sich schon die Giftkiese und der Scherbenkobald sehr häufig ein.

Man siehet hieraus sehr deutlich, wie der in Dünste aufsteigende Arsenick gewürket hat. Zuerst hat er durch seine Bearbeitung das Halbmetall des Kobalds und die blaufärbende Erde hervorgebracht. Nachdem er aber in der Mitten der Gänge bessere Grundtheile zu dem edlen Metalle des Silbers angetroffen hat; so hat er die Metallische Erde des Silbers zubereitet und endlich seine Würkung bis in die obern Eisenerze erstrecket.

Dasjenige, was ich zeithero von Erzeugung der Metalle und Mineralien in den Flötzen und Stockwerken beygebracht und mit denen wahrscheinlichsten Gründen unterstützet habe; denn mehr kann man in einem solchen System nicht fordern; das kann uns nunmehro desto deutlicher und begreiflicher machen, wie und auf was Art diejenigen Spalten und Risse in denen Gebirgen mit Erz angefüllet worden, welche durch das unterirdische Feuer und die Erdbeben entstanden sind. Ich werde mich hierbey desto kürzer fassen können; da nunmehro bereits alle wichtige Umstände, die bey der Erzerzeugung in Erwegung kommen müsten, genugsam erörtert und erleutert worden sind.

Ehe das unterirdische Feuer die alten oder Felsengebirge über die Oberfläche der Erden empor trieb; so war die Steinwerdung durch die Wasser bereits vollendet. Dieses muß man allezeit voraussetzen. Indessen ging durch eben diese Emportreibung der Gebirge über die Oberfläche der Erden eine große Veränderung in diesen Gebirgen vor. Die Nähe des unterirdischen Feuers, durch dessen Gewalt diese Gebirge empor getrieben wurden, und durch welche diejenigen Spalten und Risse, welche wir nunmehro Erzgänge und Klüfte nennen, entstanden waren, hatte diese Gebirge außerordentlich erwärmet. Hierdurch wurden die uranfänglichen Grundtheile der Metalle, die in diesen Gebirgen allenthalben zerstreuet waren, auch bereits mit der Steinwerdung einigermassen in den Zustand der Vererzung gegangen waren, soviel solches aus Mangel einer metallischen und bearbeiteten Erde hatte geschehen können, wieder in Bewegung gesetzt. Die Wasser, welche in diesen Felsengebirgen allenthalben befindlich waren, seigerten oder tröpfelten in die entstandenen Spalten und Risse hinein, soviel solches wegen der Festigkeit des Gesteins geschehen konnte, und waren mit denen in Bewegung gesetzten uranfänglichen Grundtheilen der Metalle des Schwefels und des Arsenicks angeschwängert. Hierdurch wurden also diese Spalten und Risse nach und nach mit Erz angefüllet; insonderheit diejenigen, welche wir in der ersten

Classe

Classe betrachtet haben, und die oben breit und unten sich immer mehr verengten, bis sie endlich zusammen liefen.

In Ansehung derjenigen Spalten und Risse von der zweyten Classe, nemlich dererjenigen, die eine ganz umgekehrte Gestalt hatten, und sich unten immer mehr erweiterten, verhielt sich die Erzerzeugung etwas anders. Da die Spalten und Risse unten nach dem unterirdischen Feuer zu offen waren, und das unterirdische Feuer sich noch immer in großer Bewegung befand, ob sich gleich seine heftigste Wut geleget hatte; so wurden dieselben bald durch die große Menge von den Dünstenn des Queckſilbers, des brennlichen Wesens, und der sauren Salze, welche die Heftigkeit des Feuers in große Bewegung gesetzt hatte, und die sich ihrer Natur nach von dem Feuer entfernten, und in Dünsten auch zum Theil im Rauch aufstiegen, angefüllet und verstopfet. Zu gleicher Zeit fingen auch die durch die Wärme in Bewegung gesetzten uranfänglichen Grundtheile der Metalle, die allenthalben in dem Gebirge zerstreuet waren, mit denen Wassern in die Spalten und Risse durchzuseigern an; und da die aufsteigenden Dünste von unten sich immer mehr vermehreten; so wurden diese Spalten und Risse bald mit Erz angefüllet. Beyde würkten zusammen. Die aufgestiegenen Dünste von Queckſilber und brennlichem Wesen, sowol als der sauren Salze, wodurch Arsenick

und

und Schwefel erzeuget wurden, bekamen durch das mit denen Wassern zugleich in die Spalten und Risse eingeführte steinigte Wesen Gelegenheit, metallische Erden zu bearbeiten und zuzubereiten; und da der Arsenick seiner Natur nach in denen folgenden Zeiten in Dünsten immer höher aufstieg, die Durchseigerung des Wassers aber gleichfalls immer fort daurete; so wurden endlich diese Spalten und Risse, vielleicht erst aber in vielen tausend Jahren, gänzlich mit Erz angefüllet.

Daß die Wasser auch durch ein festes Felsengestein durchseigern können, kann wol keinem Zweifel unterworfen werden. Wenn man auch in ein festes, einfaches, unverritztes Felsengestein, wo nicht die geringsten Risse oder absetzende Lagen zu bemerken sind, Schächte absenket; so gelanget man mit einem solchen Schacht kaum in eine gewisse Tiefe, als sich ein beträchtlicher Antheil von Wasser darinnen sammlet, und der fernern Arbeit nachtheilig wird. Wo wolte dieses Wasser anders herkommen, wenn es nicht durch das feste, einförmige Felsengestein durchseigerte? Eben diese Erfahrung hat man bey Grabung der Brunnen in dem Felsen; und niemand von einiger Einsicht kann sich einfallen lassen, dieselbe zu bestreiten. Indessen muß man allemal zugeben, daß eine Steinart vor der andern mehr oder weniger Wasser durchseigern läst.

Eben so wenig kann man leugnen, daß alle und jede Wasser ein zartes steinigtes Wesen bey sich führen.

ren. Die Versteinerungen unter der Erden aus dem Thier- und Pflanzenreiche beweisen dieses allzu klar; wie denn auch alle Wasser, sie mögen auch noch so klar, und aus Felsenbrunnen geschöpfet seyn, in der Distillation eine sehr feine Erde zurück lassen. Wo wolten auch sonst die feinen Quarz- und Spatharten in denen Erzgängen und Klüften herkommen, die unter dem Erz allenthalben befindlich sind? Wahrscheinlich haben die durchgeseigerten Wasser mehr zartes steinigtes Wesen in die Spalten und Risse eingeführet, als Schwefel und Arsenick zu Bearbeitung der metallischen Erden nöthig gehabt haben.

In Ansehung der dritten Classe der Spalten und Risse, nemlich dererjenigen, so durch die Erdbeben entstanden sind, verhält sich die Erzerzeugung eben also, wie bey denen von der ersten Classe. Das unterirdische Feuer hat hier niemals mit gewürket. Dahero sind auch die Erzgänge dieser Art gemeiniglich nur mit edlen Geschicken von Silbererz angefüllet, die mit feinem Quarz und Spath untermischet sind. Da hingegen diejenigen Erzgänge, die in der Teufe immer mächtiger werden, mit groben Geschicken von unedlen Metallen z. E. mit Bleyglanz, die aber in der Teufe immer reicher an Silber werden, angefüllet sind.

Dieses ist die erste und ursprüngliche Art der Erzerzeugung. Indessen sind nachher mit denen bereits erzeugten Erzen verschiedene Veränderungen vorgegangen,

gangen, die sich in zwey Hauptarten bringen lassen, und die wir noch kürzlich bemerken wollen.

Die bereits erzeugten Erze können sich entweder durch die innerliche Gährung, durch die Wärme, durch die Luft, oder durch andere Umstände, die uns unbekannt sind, wieder aufschließen, auflösen, in Dämpfe und Dünste verwandeln, ihre vorige Stelle verlassen, und sich anderwärts ansetzen. Man nennet dieses verwittern; und die bergmännische Erfahrung lehret, daß sich dieses in der unterirdischen Werkstatt der Natur gar öfters ereignet; wie denn in verfallenen Grubengebäuden, wenn sie nach einigen Jahrhunderten wieder eröfnet werden, die Holzauszimmerung, und sogar Menschenkörper, die in der verfallenen Grube mit verschüttet worden, zuweilen mit Kies oder Bleyglanz durchdrungen, angetroffen worden sind. Hierdurch geschiehet es, daß man zuweilen in der unterirdischen Werkstatt der Natur Erze und Mineralien an Orten antrift, wo man sie nach gewöhnlichen Erfahrungen und Regeln nicht vermuthen solte. Dieses beweiset aber auch, daß metallische Dämpfe und Dünste zur Erzerzeugung allerdings viel beytragen können.

Auch die Wasser können dergleichen Veränderungen würken. Sie können in einer vielleicht weit entfernten Erzkluft oder Erzgange die Erze losreissen, und solche in ein anderes Gestein, das noch in der Steinwerdung begriffen ist, einführen. Gemeiniglich geschiehet dieses in zarten Körnern in der Größe eines

Schrott-

Schrottkornes wie Vogel- und Rebhünerschrott. Diese Körner haben fast alle einerley Größe und sind in einem feinen Spath gemeiniglich allenthalben zerstreuet; und da der Spath sonst weiter nichts Erzhaltiges in sich hat; so kann man nicht zweifeln, daß sie von den Wassern in denselben eingeführet worden. Ich habe in dem Pfannenschmiedischen Mineraliencabinet, und in andern Sammlungen viele dergleichen Stufen gesehen, und kein Bergverständiger hat gezweifelt, daß sie nicht von einem ganz andern Erzeugungsort dahin gebracht worden.

Dieses ist mein System, die Welt urtheile darüber, ob es etwas wahrscheinlicher ist, als das vorhin beurtheilte. Solten noch einige Zweifel vorkommen, so werden dieselben in dem größern Werke meines Natursystems vollkommen erleutert werden.

Siebente

Siebente Abtheilung.

Abhandlungen,

so zu der Schmelz- und Probier-kunst gehören.

I. Abhandlung.

Von Verbesserung der sogenannten Luppenfeuer zum Eisenschmelzen.

Unsere alten Vorfahren vor tausend und mehr Jahren müssen das Eisen auf eine sehr leichte, aber auch sehr einfältige Art geschmolzen haben. Ich habe bey dem Schürfen nach Erzgängen wol drey bis viermal am Fuß der Gebirge, nach Abräumung weniger Fuß Dammerde, viele schlecht ausgeschmolzene Eisenschlacken, und zuweilen in einem Loche beysammen noch viele unverbrannte Kohlen gefunden. Die Umstände haben klar gezeiget, daß unsere Vorfahren in alten Zeiten ihren Eisenstein auf folgende Art ausgeschmolzen haben.

Sie haben auf einer Anhöhe von ohngefehr fünf bis sechs Fuß hoch ein rundes Loch in die Erde gegraben, das drittehalb bis drey Fuß tief gewesen ist, und ohngefehr zwey Fuß im Durchmesser gehabt hat. Vermuthlich haben sie unten am Fuße dieser kleinen Anhöhe abermals ein Loch von dergleichen Rundung und Durchschnitt, aber nicht so tief eingegraben, in welches sie die Schlacken haben ablaufen lassen können, nachdem sie vorhero aus dem zum Eisenschmel-

zen bestimmten Loche mit einem Pfahleisen oder auf andre Art einen winkelrechten Gang oder Oefnung bis in dieses zweyte Loch gemacht hatten. Wahrscheinlich versetzten sie diese Oefnung in dem Schmelzloche auf dem Boden desselben mit Thon oder Leimen, damit zu seiner Zeit die flüßigen Schlacken abgestochen, und in dieses zweyte Loch gelassen werden konnten. Vermuthlich machten sie noch eine andre Oefnung nach dem Schmelzloche zu, die aber ohngefehr nur vier bis fünf Zoll von dessen obern Rande gewesen ist, damit dadurch ein Zug der Luft in das Schmelzloch gehen, und das Feuer anfachen konnte.

Von dieser leichten und einfältigen Art, das Eisen auszuschmelzen, sind vermuthlich die sogenannten Luppenfeuer entstanden, die schon seit vielen Jahrhunderten in Deutschland statt finden, und deren sich die Herren von Adel, die auf ihren Gütern mit dem Bergwerksregal, oder mit dem Eisenhüttenrecht beliehen sind, noch heutiges Tages sehr häufig gebrauchen. Alles ist bey denen Luppenfeuern die nemliche Einrichtung und Beschaffenheit. Ein eben solches rundes und unten eyförmiges Loch zum Eisenschmelzen, ein eben dergleichen aber weniger tieferes Loch in einem Ort der Eisenhütte, welcher fünf bis sechs Fuß tiefer ist, als die Erhöhung, in welcher sich das Schmelzloch befindet, und in welches die Schlacken aus dem letztern ablaufen, und alles übrige hat die vollkommenste Aehnlichkeit miteinander. Nur ist man bemühet gewesen, denen Anstalten zum Luppen-

feuer eine größere Dauerhaftigkeit zu geben. Sowol das Schmelzloch, als das Schlackenloch sind mit feuerbeständigen Mauersteinen ausgemauert, und, anstatt des Windloches der Alten, hat man vier bis fünf Zoll von dem obersten Rande des Schmelzloches ein doppeltes Gebläse, jedoch gemeiniglich nur von Leder, angebracht, welches durch ein Wasserrad getrieben wird. Gemeiniglich hat man in eben dieser, oder in einer gegenüber stehenden Hütte einen gleichfalls durch das Wasser getriebenen Hammer, durch welchen das in dem Luppenfeuer erhaltene Roheisen ferner bearbeitet, und zu Stabeisen gemacht wird.

Das durch das Luppenfeuer gewonnene Stabeisen ist gemeiniglich sehr gut; aber die ganze Anstalt tauget nichts. Sie ist eine Verschwendung sowol der Kohlen als des Eisensteins. Wenn man in diesen Luppenfeuern schmelzet; so wird das Schmelzloch zuförderst einige Stunden lang angefeuret, um es abzuwärmen. Alsdenn wenn man das Loch etwas gehäuft voll Kohlen geschüttet, und mit dem Anfeuren fortgefahren hat; so wird auf die glüenden Kohlen gepochter und mit dem erforderlichen Fluß versetzter Eisenstein geschüttet. Man bringet alsdenn abermals eine Schicht schwarzer Kohlen darauf, sodann wiederum gepochten Eisenstein, abermals schwarze Kohlen, und damit fähret man fort, bis über dem Luppenloche ein Haufen von Kohlen und Eisenstein wenigstens vier Fuß hoch lieget. Dieser Haufen von Kohlen und Eisenstein, nachdem er gänzlich im Feuer

steht, wird durch Hinzuschüttung neuer Kohlen und neuen Eisensteins beständig also unterhalten, bis der Meister glaubt, daß er zu einer einzigen Bearbeitung des Stabhammers genug habe. Alsdenn läßt man das Feuer ausblasen; und der Meister des Luppenfeuers weiß durch eine geschickte Bearbeitung mit seinen Werkzeugen zu eben der Zeit, da das Roheisen zu erhärten beginnet, dasselbe in einen einzigen Klumpen zu drücken und zu bringen; dahingegen zu eben der Zeit die oben aufstehende Schlacke noch flüßig bleibet, die denn alsobald abgelassen wird; und der Klumpen Roheisen bleibet von allen Schlacken befreyet in dem Luppenloche liegen.

Man darf nur etwas von Bearbeitung der Eisenerze im Feuer verstehen, um sogleich wahrzunehmen, was vor eine Menge Kohlen hier unnützerweise verschwendet werden. Das Feuer brennt gleichsam in freyer Luft, und ist nicht im geringsten concentriret, oder durch eine Einfaßung in die Enge gebracht, welches allein seine Würkung verdoppeln kann.

Die vollkommene Würkung des Feuers kommt darauf an, daß es durch eine Einfaßung verhindert wird, seine Hitze und Strahlen in das Freye auszubreiten; sondern daß dieselben von der Einfaßung des Feuers oder von dem Mauerwerk zurückprallen, und solchergestalt die Hitze destomehr in die Enge bringen. Dahero ist auch allemal die runde Figur eines Ofens zum Ausschmelzen der Erze und Metalle die allervor-

züg-

züglichste; weil vermittelst dieser Figur die Feuerstrahlen von allen Seiten gleichförmig gebrochen, und, nach dem Mittelpuncte zu, zurück geworfen werden. Da nun alles dieses bey denen Luppenfeuern nicht statt findet, sondern die Hitze Freyheit hat, sich weit um sich herum auszubreiten, gleichwol eine so große Hitze hervorgebracht werden muß, daß der Eisenstein schmelzet; so kann man leicht erachten, wie viel Kohlen unnützerweise verbrannt werden.

Indessen kann doch niemals durch die Luppenfeuer eine so große Hitze entstehen, als zu reiner und vollkommener Ausschmelzung des Eisensteins erfordert wird. Die Luppenfeuer sind also eine eben so große und unnütze Verschwendung des Eisensteins als der Kohlen. Es ist leicht einzusehen, daß der Eisenstein bey diesen Luppenfeuern nicht genugsame Zeit hat, sich genugsam aufzuschließen, zu metallisiren, und zart genug zu fließen; indem ein solcher Haufe Kohlen von vier Fuß hoch bald niederbrennet. Die Schlacken beweisen auch genugsam, daß der Eisenstein kaum halb ausgeschmolzen ist. Sie haben eine ganz außerordentliche Schwere; und so, wie ich sie selbst probiret habe, halten sie noch funfzig bis sechszig Pfund Eisen im Centner. Bessere Anstalten zum Eisenschmelzen würden diese Schlacken mit viel größerem Nutzen bearbeiten können, als sie von dem reichhaltigsten Eisenerz zugewarten haben. Man findet selten ein gutes Eisenerz, das nicht kalt oder heißbrühiges Eisen giebt, welches reichhaltiger wäre. Ue-

berdis sind diese Schlacken leichtflüßig und bedürfen keines weitern Flusses.

Man muß sich in der That verwundern, daß diese Luppenfeuer in Deutschland noch immer beybehalten werden; da man doch heutiges Tages weit bessere und vorzüglichere Anstalten zum Eisenschmelzen hat. Die sogenannten Blauofen sind schon seit einigen Jahrhunderten in Deutschland allenthalben bekannt und eingeführet. Das Eisenerz wird in diesen Ofen rein und gut ausgeschmolzen. Es wird zu diesen Ofen keine große Verschwendung von Kohlen erfordert. Man arbeitet darinnen eine Woche; und das Eisen bleibet diese Woche über darinnen stehen, ohne abgestochen zu werden. Allein eben deshalb ist es eines der besten und reinsten Roheisen; weil es diese lange Zeit über durch das Feuer sich immer mehr reiniget, läutert und feiner wird. Dahero auch dieses Roheisen von denen Blauöfen nicht allein ein sehr gutes Stabeisen aus sich ausbringen läst; sondern auch allein geschickt ist, daß ein guter Stahl daraus verfertiget werden kann. Wenn diese Blauöfen noch einen Fehler gehabt haben; so hat er darin bestanden, daß man nicht zugleich auch Eisengußwaaren dabey verfertigen kann.

Allein auch diesem Mangel ist durch eine Erfindung von einer andern Art Oefens abgeholfen. Dieses sind die sogenannten hohen Oefen, welche seit achtzig bis hundert Jahren in Deutschland bekannt geworden sind. Da diese hohen Oefen unaufhörlich im Gange bleiben, so lange ihr Gestelle dauret, welches

gemei-

gemeiniglich vierzig und höchstens sechszig Wochen aushält, welche Zeit man eine Campagne nennet; so kann darauf eine sehr große Menge von Roheisen vor die Stabhämmer sowol als Eisengußwaaren verfertiget werden. Denn wenn das Eisenerz nur etwas reichhaltig ist; so bläset ein hoher Ofen wöchentlich zwey hundert Centner Roheisen, woraus nach Beschaffenheit der Eisensteine ein gutes Stabeisen gemacht werden kann; obgleich das Roheisen von denen hohen Oefen zum rauhen Stahlmachen nicht dienlich ist.

Indessen lassen sich die Ursachen gar wohl einsehen, warum viele Herren von Adel die Luppenfeuer noch immer beybehalten. Zuweilen haben sie nicht Eisenstein genug, um einen hohen oder Blauofen zu unterhalten. Vielleicht auch scheuen sie die Kosten, welche die Anlegung eines großen Eisenwerkes erfordert. Ein hoher Ofen allein kostet drey tausend Thaler zu erbauen; und wenn alle andere zu einem solchen Werke erforderliche Gebäude aufgeführet werden sollen; so kann solches unter zwanzig tausend Thaler nicht bestritten werden. Sogar ein bloßer Blauofen, ohne die darzu erforderlichen Gebäude kommt wenigstens zwölf bis funfzehn hundert Thaler zu stehen. Oefters ist es auch nicht die Sache derer Herren von Adel, daß sie sich mit der Aufsicht über solche weitläuftige Werke abgeben wollen.

Gemeiniglich haben auch die Besitzer adlicher Güter, welche die Luppenfeuer noch immer beybehalten, große und weitläuftige Waldungen; und da sie keinen

schifbaren Strom in der Nähe haben, oder da ihnen sonst die Gelegenheit ermangelt, ihr überflüßiges Holz zu versilbern; so sehen sie die unnütze Verschwendung von Kohlen als eine Kleinigkeit an, die ihnen wenig Schaden verursachet. Es sind mir sogar Fälle bekannt, wo die Herren von Adel den Eisenstein nicht einmal selbst haben, sondern solchen kaufen, und über zwey Meilen weit auf der Axe zuführen lassen müssen; dennoch aber die Luppenfeuer noch immer beybehalten, vermuthlich weil sie die Consumtion des Holzes fast vor gar nichts achten.

Die Schonung der Wälder verdienet indessen allemal ein großes Augenmerk; und die Zeiten sind gewiß nicht weit mehr entfernet, wo das Holz auch in denen waldreichsten Gegenden seinen Werth erlangen, und zu allerley Endzwecken gesuchet werden wird. Ueberdis kommt doch allemal, wenn man auch dis Holz nicht achtet, das Kohlenschwelerlohn etwas ansehnliches zu stehn. Ich hoffe demnach allen denenjenigen, welche sich noch der Luppenfeuer bedienen, einen angenehmen Dienst zu leisten, wenn ich ihnen an die Hand gebe, wie sie ihre Luppenfeuer mit sehr geringen, und fast vor nichts zu achtenden Kosten dergestalt verbessern können, daß sie sowol viele Kohlen ersparen als auch den Eisenstein rein ausschmelzen werden.

Es ist hierzu weiter nichts nöthig, als daß sie um das Luppenloch herum eine Mauer fünf Fuß hoch aufführen lassen, und zwar in eben der runden Gestalt,

stalt, als das Luppenloch selbst ist. Diese Mauer müste zwey Fuß dicke seyn, und oben im Lichten zwey Fuß im Durchmesser haben, so daß die ganze Breite des Ofens mit dem Mauerwerk sechs Fuß im Durchmesser hätte. Die hierbey zu hegende Absicht würde noch besser erreichet werden, wenn der Ofen sich nach unten zu etwas mehr erweiterte, dergestalt, daß der innere Raum des Ofens von unten auf drittehalb Fuß hoch auch von allen Seiten drittehalb Fuß im Durchmesser hätte, in der übrigen Höhe des Ofens aber sich bis auf zwey Fuß verengte. Es würde zu besserer Dauerhaftigkeit des Ofens dienlich seyn, wenn man auch den ganzen Grund des Ofens über drey Fuß tief in eben solcher Stärke der Mauren auffuhrete und das Luppenloch mit der Oefnung zum Gebläse und zum Abstich der Schlacken darinnen anbrächte. Noch besser und dauerhaftiger aber wird es seyn, wenn man ein kleines Gestelle von feuerbeständigen Sandsteinen darinnen anbrächte, oder die eyförmige Hohlung des Luppenloches inwendig aus dergleichen Steinen formirte. Man würde auf einem dergleichen Gestelle etliche Jahre schmelzen können; zumal wenn man dasselbe, so bald es etwas schadhaft würde, mit feuerbeständigem Thon drey bis vier Zoll dicke allenthalben ausschmierte.

Damit der Meister seiner Art nach in dem Luppenloche handthieren könnte; so müste eine gewölbte Oefnung in der fünf Fuß hohen Mauer unten am Boden statt finden, die ein und drey Viertel Fuß

breit,

breit, und eben so hoch wäre. Diese Oefnung müste zwischen dem Gebläse und der Gegenwindseite angebracht werden, keinesweges aber dergestalt, daß der Wind aus dem Gebläse zu dieser Oefnung herausblasen könnte. Auf diese Art würde man nicht allein das geschmolzene Eisen in dem Luppenloche auf erforderliche Art bearbeiten, sondern auch beobachten können, was in dem Ofen vorginge, und ob der Eisenstein zu kalt oder zu heiß herunter ginge.

Man siehet leicht, was vor eine groſse Ersparung an Kohlen aus dieser runden Einfassung des Luppenfeuers entstehen würde. Das Feuer wäre alsdenn von allen Seiten concentriret, und mehr als doppelt würcksam gemacht. Dahero auch der Eisenstein rein und vollkommen ausgeschmolzen werden würde. Der aufgegebene Eisenstein würde genugsame Zeit haben, sich vollkommen aufzuschlieſsen, sich vermittelst des brennlichen Wesens der Kohlen zu metallisiren, und genugsam zart zu schmelzen, ehe er in das Luppenloch herunter käme. Sobald nemlich nur ein halber Fuß Raum oben in dem Ofen entstünde; so müste man von neuem ein Kästchen von zerpochtem Eisenstein und Fluß aufgeben, und den Ofen wieder gänzlich mit Kohlen anfüllen, dieser aufgegebene Eisenstein würde demnach so lange dem heftigsten Schmelzfeuer ausgesetzet seyn, bis vier und ein halber Fuß Kohlen unter ihm verbrannt werden; folglich wird er gewiß rein und vollkommen ausschmelzen; und ein jedes Kästchen neu aufgegebe-

nen

nen Eisensteins würde eben so viel Zeit zu seiner gänzlichen Ausschmelzung gewinnen; und mithin würde ein solcher Ofen nach Verhältniß seiner Größe eben die Dienste und den Nutzen leisten als ein Blauofen.

Die Kosten die zu einer solchen Verbesserung erfordert würden, könnten von gar keiner Erheblichkeit seyn. Der ganze Ofen würde etwan zwanzig Thaler zu stehen kommen. Man würde dazu ohngefehr zwey tausend Mauersteine nöthig haben, die nicht viel über zehen Thaler zu stehen kommen würden. Ueber sieben bis acht Thaler höchstens könnte das Mauerlohn nicht betragen; und die wenigen Gestellsteine würden allemal nicht über zwey Thaler Kosten verursachen; zumal in Landen, wo feuerbeständige Sand- und andere Steine nicht selten sind. Wenn man auch den Leimen und die Fuhrlöhne und andre kleine Ausgaben auf das genaueste in Anschlag bringen wolte; so könnten doch alle Kosten, die ein solcher Ofen erforderte, sich nicht über fünf und zwanzig Thaler erstrecken. Diese geringe Summe würde man aber durch Ersparung der Kohlen und bessere Ausschmelzung des Eisensteins in einem einzigen Vierteljahre gewinnen.

Indessen müste man so viel möglich darauf bedacht seyn, daß man sich zu Erbauung dieses Ofens nur feuerbeständiger Mauersteine bedienete, damit ein solcher Ofen viele Jahre lang seine Dienste leisten könnte. Es ist in diesem dritten Bande mehr als einmal an die Hand gegeben worden, wie man die Mauersteine untersuchen muß, um von ihrer Feuerbeständig-

keit

keit zu urtheilen. Dahero solches alhier zu wiederholen nicht nöthig ist. Wenn man keine feuerbeständige Mauersteine in hiesigen Landen erlangen kann; so ist es allenfalls zureichend, wenn man sich nur drey hundert Rathenauer Steine verschaffet, um damit die innere Hohlung des Ofens auszumauern. Das übrige Mauerwerk des ganzen Ofens kann alsdenn aus Mauersteinen bestehen, wie man sie bey der Hand hat.

II.

Von denen Blechhammerwerken, oder weißen Blechfabriquen.

Unter dem Namen von Fabriquen, wenn man dieses Wort in enger Bedeutung nimmt, verstehet man solche Bearbeitungen der Metalle, wodurch allerley metallene Geräthschaften zum Nutzen und Gebrauch der Menschen verfertiget werden. In dieser Bedeutung muß man die Fabriquen von denen Manufacturen unterscheiden, worunter man nur Bearbeitungen von Seide, Baumwolle, Flachs und Wolle versteht, wobey die Hände der Menschen, nicht aber Zange und Hammer am meisten beschäftiget sind. Nach dem allgemeinen Begriffe des Wortes Fabriquen verstehet man zwar darunter auch die Wollen- und andere Manufacturen. Allein man kann das Wort Manufacturen nicht gleichfalls zu einem solchen allgemeinen Begrif machen, und darunter auch die metallischen Fabriquen verstehen. Es ist also ungereimt, wenn viele Schriftsteller von Eisen- Stahl- und andern metallischen Manufacturen reden, welches insonderheit die Französischen und Schwedischen Schriftsteller gar öfters zu thun pflegen.

Alle metallische Fabriquen arbeiten zwar solche Waaren, welche zum nützlichen oder bequemen Gebrauch der Menschen dienen. Indessen hat doch eine Fabrique hierinnen vor der andern einen großen Vorzug. Es kommt gar viel darauf an, ob dieser Gebrauch nothwendig und allgemein ist. Denn hierauf beruhet die Größe des Absatzes; und dieses ist ein Umstand, aus welchem der Vortheil, der gute Fortgang und der Flor aller Fabriquen hauptsächlich abfließet.

Unter allen metallischen Fabriquen verdienen diejenigen allerdings den Vorzug, worinnen man schwarzes oder weißes Blech verfertiget, und die man gemeiniglich Blechhammerwerke, oder, wenn sie hauptsächlich dem verzinnten Blech gewidmet sind, weiße Blechfabriquen zu nennen pfleget. So wohl das schwarze als das weiße Blech ist eine Waare, aus welcher eine unzählbare Menge nothwendiger und unentbehrlicher Geräthschaften zum Gebrauch der Menschen verfertiget wird; eine Waare, die viele Handwerker zu ihrem Haupt- oder Nebenmaterial gebrauchen, und welches deshalb in allen Ländern, und sogar in allen Welttheilen Absatz und Vertrieb findet. Würklich sind zeither die Bleche sowol nach America, als auch nach Asien und Africa stark verführet worden. Wenn man demnach bey Anlegung metallischer Fabriquen auf den allgemeinen Gebrauch und den starken Absatz hauptsächlich zu sehen hat; so verdienen die Blechhammerwerke oder die Blechfabriquen hierinnen vor allen andern einen großen Vorzug.

zug. In jedem ansehnlichen Lande ist hierinnen jährlich ein großes Consumo; und wenn man selbst dergleichen Fabriquen nicht im Lande anleget; so gehet dadurch vieles Geld außer Landes. Ueberdis sind die Bleche eine Waare, modurch man am allerleichtesten auswärtigen Debit erlangen, und mithin Geld in das Land ziehen kann.

Seit länger als einem Jahrhunderte haben Sachsen und Schweden mit denen Blechen gleichsam das Monopolium gehabt; jedoch hauptsächlich Sachsen; denn die Schweden haben vielleicht kaum halb soviel Bleche verfertiget als die erstern. Die Schwedischen Bleche sind auch nicht so sehr beliebt gewesen, als die Sächsischen; und die letztern sind in alle Reiche und Länder von Europa, ja in alle Welttheile vermittelst der Commercien gegangen.

Es sind ohngefehr vierzig bis funfzig Jahr, daß man auch in denen Herzoglich Sächsischen Landen von der Ernestinischen Linie, und in denen Schwarzburgischen Landen Blechhammerwerke anzulegen angefangen hat; und da man daselbst eben so gute Bleche verfertiget hat, als in Chursachsen, so sind dieselben bald in Aufnahme gekommen, und vervielfältiget worden. Seit ohngefehr fünf Jahren haben Se. Königliche Majestät in Preußen zu Zanzhausen und Zanzthal unter meiner Direction Blechhammerwerke, sowol zu schwarzen als zu weißen Blechen anlegen lassen, die bisher den besten Fortgang gehabt haben. Zu eben der Zeit aber, als ich mit

dieser Anlegung beschäftiget war, und deshalb die nöthigen Arbeiter in das Land zu ziehen suchte, erfuhr ich auch, daß der Herr Graf von Wied eine gleiche Anlegung vorhätte, und sich deshalb um die erforderlichen Arbeiter bemühete. Ich hoffe diese Blätter auf keine unnütze Art anzufüllen, wenn ich von der Beschaffenheit solcher Blechhammerwerke oder weißen Blechfabriquen etwas umständliche Nachricht ertheile.

Einer der hauptsächlichsten Umstände, welche bey einer solchen Anlegung in Betrachtung kommen, ist die Beschaffenheit des Orts und des Wassers. Dergleichen Blechhammerwerke, wenn sie vollständig seyn sollen, erfordern einen hohen oder Blauofen, und einen Frischhammer, durch welche Anstalt aber so viel Eisen geliefert werden kann, daß davon zwey Blechhammerwerke unterhalten werden können. Es ist zwar nicht schlechterdings nothwendig, daß der hohe oder Blauofen, und der Frischhammer an einerley Ort und Stelle mit denen Blechhammerwerken erbauet werden. Sie können eine Stunde und weiter von denen Blechhammerwerken abliegen. Indessen ist es allemal weit bequemer, und ersparet sehr viel Kosten an Fuhrlohn, so wie auch die Aufsicht besser statt findet, wenn alle diese Werke in der Nähe beysammen angeleget werden können. Allenfalls kann man auch das Roheisen zu denen Blechhammerwerken von andern hohen Oefen oder Blauöfen kaufen, wie solches in Oberthüringen in denen Sächsischen Ernestinischen Landen nicht selten geschiehet; und

und wird gemeiniglich der Centner Roheisen mit zwey Reichsthaler bezahlet. Allein man hat alsdenn kein vollständiges und zusammenhängendes Werk; man hänget allemal gewissermassen von andern ab; und das Roheisen kann zu gewissen Zeiten zum großen Nachtheil des Werkes ermangeln; zugeschweigen, daß man das Roheisen, wenn man selbst einen hohen oder Blauofen hat, bey guten Einrichtungen um den vierten Theil wohlfeiler haben kann.

Die Blechhammerwerke sowol als die andern mit denenselben im Zusammenhang stehenden Werke können in Ansehung des Wassers sowol unterschlechtig als oberschlechtig angeleget werden. Unterschlechtig nennet man, wenn das Wasser unten in die Räder fließet, um ihren ständigen Umlauf zu bewürken; oberschlechtig aber heißet, wenn das Wasser oben auf das Wasserrad sich ergießet, um eine gleiche Würkung hervor zu bringen. Zuförderst muß man also wohl erwegen und beurtheilen, ob genugsames Wasser vorhanden ist, um alle erforderlichen Werke mit genugsamen Wassertrieb zu unterhalten. Ein Blechhammer erfordert in Ansehung seines großen und schweren Breithammers, wenn er unterschlechtig getrieben werden soll, einen beständigen Zufluß von vier Quadratfuß Wasser. Wenn aber das Werk oberschlechtig angeleget wird; so ist ein beständiger Zufluß von anderthalb Quadratfuß Wasser vollkommen zureichend, um das Wasserrad in unaufhörlichem Betrieb zu unterhalten. Ein Frischhammer erfordert gleichfalls einen beständigen Zufluß von vier

Quadratfuß Wasser; jedoch wird dieses Wasser auf zwey Räder vertheilet; nemlich drittehalb Fuß erfordert das Rad, welches den Hammer treibt, und anderthalb Fuß dasjenige, durch welches das doppelte Gebläse in Bewegung gesetzet wird. Dahingegen sind zwey Quadratfuß zu beyden Rädern zureichend, wenn der Frischhammer oberschlechtig angeleget wird. Ein hoher oder Blauofen hat unterschlechtig zu seinem Gebläse anderthalb Quadratfuß Wasser nöthig; oberschlechtig aber ist ein Quadratfuß überflüßig zureichend.

Ich habe dieses sowol durch Berechnungen festgesetzet, als auch solches hernach bey Anlegung der Zanzhausischen und Zanzthalischen Hammerwerke durch genaue Beobachtungen in der That also richtig befunden. Am besten kann man diese Beobachtungen anstellen, wenn man den Wasser- oder Archenbau vornimmt, und indessen den Zufluß des Wassers durch Abdämmung verhindert. Ich ließ bey diesem Damm einen Pfahl einschlagen, an welchem die Zolle und Linien genau bemerket waren. Alle Tage muste genau aufgezeichnet werden, wie viel das Wasser in vier und zwanzig Stunden an diesem Pfahl gewachsen war. Da sich nun die Breite und Länge von der Oberfläche des Wassers ziemlich genau berechnen läst; so konnte daraus mit ziemlicher Zuverläßigkeit bestimmet werden, wieviel der tägliche Zufluß am Wasser nach Quadratfussen betrug, und wieviel Werke dadurch in Betrieb gesetzet werden konnten. Indessen gehet diese Art der Berech-

nung

nung nur in dem Fall an, wenn man allein gänzlich Meister von dem Fluß oder Bach ist, und keine andere Mühlen- oder Hammerwerke unterhalb des Flusses liegen. In dem letztern Fall lassen sich dieselben ihr Wasser nicht so lange entziehen, als der Wasser- oder Archenbau eines neu anzulegenden Werkes dauret; sondern man muß das Wasser durch einen neuen Graben um den Wasserbau herum wieder in sein voriges Bette leiten. In solchem Fall muß man die Stärke von dem Zufluß des Wassers auf eine andere Art beurtheilen. Man muß einen Ort des Flusses oder Baches aussuchen, wo derselbe einen merklichen jedoch nicht gar zu starken Fall, und zugleich eine mittlere Breite hat. An Stellen, wo der Fluß gar keinen Fall hat, könnte diese Berechnung gar leicht trügen. Das Wasser schleichet daselbst nur langsam fort, und ist allda gemeiniglich tiefer, ohne daß man aus dieser Tiefe etwas richtiges schließen kann. An Stellen aber, wo der Fluß einen Fall von vier bis sechs Zoll hat, kann man in dieser Berechnung niemals irren. Man mißt alsdenn an dieser Stelle sowol die Breite als die Tiefe des Flusses; und hieraus kann man ziemlich genau berechnen, wieviel Quadratfuß Wasser beständig fließen. Indessen muß man diese Berechnung in einer Jahreszeit vornehmen, wo sich das Wasser in einem mittlern Zustande befindet; wo es weder durch Regenwetter noch durch geschmolzenen Schnee stark angewachsen, noch durch dürre und heiße Jahreszeit merklich abgenommen hat.

Da das Wasser der wichtigste Umstand bey Anlegung solcher Werke ist, und es hierzu nur allzu öfters bey Flüßen und Bächen an Stellen mangelt, die nicht bereits durch andere Wasserwerke besetzet, oder außer Widerspruch wären; so scheinet es, daß es allemal leichter seyn dürfte, oberschlechtige Hammerwerke anzulegen, weil dazu um die Hälfte weniger Wasser erfordert wird. Allein alsdenn kommt noch ein anderer Umstand in starke Betrachtung. Die oberschlechtigen Hammerwerke müssen nemlich an einer Stelle angeleget werden, wo das Wasser einen sehr starken Fall hat. Die leichtere Betriebsamkeit der oberschlechtigen Wasserräder kommt hauptsächlich darauf an, daß diese Wasserräder groß und hoch sind, und in ihrem Durchmesser wenigstens achtzehn bis zwanzig Fuß haben. Dahingegen müssen ihre Schaufeln nur drittehalb bis höchstens drey Fuß lang seyn. Man muß demnach ein Wassergefälle von achtzehn bis zwanzig Fuß vor sich haben; und die Hütten müssen um zehn Fuß tiefer erbauet werden, gegen die Höhe zu rechnen, von welcher das Wasser auf die Räder herabfließet. In dem letztern Fall kann man sich zwar leicht mit Eingrabungen helfen, so wie einen großen Theil des Gefälles von unten durch Heraufgrabung herbey bringen. Allein das Gefälle von achtzehn bis zwanzig Fuß muß doch in einer Länge von einer kleinen Viertelmeile würklich vorhanden seyn, wenn die Grabenarbeiten nicht allzuviel Geld kosten sollen.

Die zweyte Hauptbetrachtung, die man vor Anlegung der Blechhammerwerke anstellen muß, bestehet darin, daß man in genaue Erwegung ziehe, ob auch die Hauptmaterialien, die man zum Betrieb solcher Werke unumgänglich nothwendig hat, in dasiger Gegend in genugsamer Güte, Menge und mäßigen Preises zu haben sind. Diese Hauptmaterialien sind vornemlich Kohlen und Eisenstein. Man könnte vielleicht noch den Fluß darzu rechnen, welcher sowol bey dem hohen Ofen, als bey dem Frischfeuer unentbehrlich ist. Allein der Fluß, wenn er auch in der Nähe nicht zu haben wäre, kann eher herbeygeschaft werden, zumal wenn ein schifbarer Strom nicht weit von denen anzulegenden Werken entfernet ist. Allenfalls kann er auch einige Meilen weit auf der Axe herzugeführet werden; wie ich denn Werke kenne, die ihren Fluß fünf bis sechs Meilen weit auf der Axe herbey schaffen, und dennoch gar wohl bestehen. Ueberdis findet sich selten eine Gegend, wo es an Mergel, Spaatarten und kalkartigen Feldsteinen, die man zum Fluß mitgebrauchen kann, gänzlich ermangelte; gesetzt, daß es auch an Kalkstein und dem eigentlichen Flußspaat fehlete. Kohlen und Eisenstein aber bleiben immer die Hauptmaterialien, welche, wenn sie nicht gut, in der Nähe und mäßigen Preises sind, alle vortheilhaftige Anlegung solcher Werke verhindern.

Die Consumtion der Kohlen, welche ein solches zusammenhängendes Werk von einem hohen oder Blauofen, einem Frischhammer und zwey Blechham-

merwerken jährlich erfordert, ist allerdinges sehr beträchtlich. Man muß jährlich den hierzu nöthigen Holzanschlag wenigstens auf vier tausend Klaftern machen, die Klafter zu sechs Fuß hoch, sechs Fuß breit und drey Fuß tief gerechnet. Man muß also versichert seyn, ein so ansehnliches jährliches Holzquantum zwanzig bis dreyßig Jahr lang in der Nähe der Werke haben zu können; dergestalt, daß der Preis einer Klafter über sechszehn Groschen nicht ansteiget, und das Fuhrlohn von einem Fuder Kohlen gleichfalls nur sechszehn Groschen zu stehen kommt. Denn wenn diese Preise sich höher erstrecken; so kann man auf eine vortheilhaftige Anlegung sich keine große Rechnung machen. Es ist zwar mit Gewißheit vorauszusehen, daß das Holz auch in denen waldreichsten Gegenden inskünftige immer höher im Preise steigen wird, und daß man folglich nach und nach mit dem steigenden Holzpreise auch die Preise der Bleche erhöhen werde. Allein alles kommt auf den ersten guten Fortgang einer neuen Anlegung an. Da nun die meisten Blechhammerwerke ihr Kohlenholz um den vorhin gedachten Preis, wo nicht um geringern Preis haben; so würden neu angelegte Werke, zumal bey denen großen Kosten der ersten Anlegung gewiß nicht bestehen können, wenn sie sich gleich anfangs mit einem höhern Holzpreise und grössern Kohlenfuhrlohne belästigen müsten.

Diejenigen Herren von Adel, welche große Waldungen besitzen, und ihr Holz aus Mangel der Gelegen-

legenheit zum Flössen und zur Schiffahrt schlecht versilbern können, würden ihre Waldungen nicht vortheilhaftiger nutzen können, als durch eine dergleichen Anlegung. Gesetzt, daß sie sich mit der eigenen Administration nicht belästigen wolten; so könnte ein solches Werk, wie ich dasselbe vorhin beschrieben habe, im Fall sie dem Entrepreneur jährlich vier tausend Klaftern Holz verabfolgen ließen, allemal um sieben bis acht tausend Thaler verpachtet werden. Wenigstens würden ihnen alsdenn ihre Waldungen zehen mal mehr eintragen, als wenn sie Glashütten darinnen anlegen, wodurch die Waldungen in Ansehung des Aschenbrennens, und des ausgesuchten Kernholzes, welches die Glasmacher verbrauchen und das andere liegen lassen, weit mehr verwüstet werden.

Was den Eisenstein anbetrift; so muß man gleichfalls versichert seyn, solchen in der Nähe, und darann wenigstens zwanzig bis dreyßig Jahr keinen Mangel zu haben. Diejenigen Eisensteinarten, welche ihrer Beschaffenheit nach zu einem guten Blech am tauglichsten sind, werden gar nicht selten gefunden. Der Rasen- oder Moderstein ist darzu vollkommen geschickt; wie solches die Erfahrung bey Anlegung der Zanzhausischen und Zanzthalischen Werke genugsam bewiesen hat. Indessen ist es allemal gut, wenn er nicht zu arm und sandigt ist. Auch die Gebirgeisensteine lassen gleichfalls ein zum Blechmachen sehr gutes Eisen aus sich ausbringen. Jedoch müssen sie nicht arsenicalisch seyn. Dieser Fehler macht

sie zu gegenwärtigem Endzweck ganz untauglich, weil das Eisen, so sie geben, sowol kalt- als heißbrüchig ist. Indessen wenn der Eisenstein auch einen kleinen Fehler hat; so wird derselbe doch wegen der vielfältigen Bearbeitung in denen Blechen gänzlich verbessert. Ich weiß Hammerwerke, welche wegen Beschaffenheit ihres Eisensteins kein gutes Stabeisen verfertigen konnten. Man veränderte diese Stabhämmer eben dieser Ursache halber in Blechhämmer; und es wurden dennoch gute Bleche darauf verfertiget.

Man kann die besten Bleche aus altem Schmiedeeisen verfertigen, und die Arbeit der Blechschmiede wird dadurch um destomehr erleichtert. Ein Theil Frischeisen und drey Theile alt Schmiedeeisen geben denen Blechschmieden die beste und leichteste Arbeit. Daher sie auch sehr darnach trachten, und die schwarzen Blechabschnitzel fleißig mit einschmelzen; wie denn solches zuweilen die Beschaffenheit ihrer Arbeit nothwendig erfordert. Wenn demnach ein Blechhammerwerk allezeit altes Schmiedeeisen genug haben könnte; so würde es ohne hohen oder Blauofen, und ohne Frischhammer bestehen können, das alsdenn erforderliche wenige Frischeisen würde leicht anzukaufen seyn. Allein es ist wohl schwerlich möglich, daß sich ein Blechhammerwerk genugsames altes Schmiedeeisen verschaffen könne; weil die Hufschmiede gleichfalls darnach stehen, und solches zu nutzen wissen; ob sie gleich über drey Pfennige vor das Pfund selten bezahlen. Allein ein Blechhammerwerk

würde

würde neun Pfennige vor das Pfund bezahlen können, und dennoch guten Vortheil dabey haben.

Wenn demnach alle diese vorläufigen Hauptumstände wohl erwogen, und der Anlegung vortheilhaftig befunden worden sind; so muß man sich um die zu der Arbeit erforderlichen Blechschmiede bemühen. Es werden aber zu einem Blechhammerwerk sieben Personen erfordert. Diese sind: 1) der Blechmeister, 2) der Heerdschmid, 3) der Saumausgleicher, welches die Blechschmiede gemeiniglich Sämausgleicher aussprechen, 4) der Forderausgleicher, 5) der Uhrweller, 6) der Lehrknecht und 7) der Kölbelaufheber. Dieser letztere ist gemeiniglich ein kleiner Junge von zehn bis zwölf Jahren, und fast allemal des Meisters oder eines Blecharbeiters Sohn. Er hat seinen Namen daher, weil er die kleinen Stückchen Eisen, in welche das nunmehro völlig bearbeitete und zum Blechmachen fertige Eisen zerhauen wird, und die man Kölbel nennet, aufheben muß; weil sie durch das Hauen auf den Boden der Hütte fallen und sich hin und wieder zerstreuen. Wenn dieser Kölbelaufheber vierzehn bis funfzehn Jahr erreichet hat; so wird er zum Lehrknecht gemacht, wenn der Lehrknecht zum Uhrweller avanciret. Der Förderausgleicher wird zum Saumausgleicher befördert, und das ist gemeiniglich sein non plus ultra; weil die Blechschmiede eine Gewohnheit oder Vorurtheil haben, daß der Saumausgleicher weder Heerdschmid noch Meister werden kann. Indessen ist er eine Hauptperson unter denen Blecharbeitern, weil auf

seine

seine Geschicklichkeit in Ansehung der Schönheit und Güte der Bleche sehr viel ankommt. Daher er auch ein gutes Lohn hat, und selten verlanget, Meister zu werden. Denn sein Lohn oder Vortheil ist gewiß. Bey dem Meister aber, welcher die Arbeit schock- oder fasweise bezahlt bekommt, und vor alles haften muß, beruhet der Vortheil auf vielerley Umständen, so daß er zuweilen weniger Lohn übrig behält, als sein Heerdschmid oder sein Saumausgleicher.

Um sich Blecharbeiter zu verschaffen, hat man weiter nichts nöthig, als daß man mit einem Blechmeister accordiret. Dieser muß sich alsdenn alle seine Arbeiter verschaffen, und dieselben miethen oder dingen. Dieses Miethen oder Dingen geschiehet zur Zeit des neuen Jahres. Auf Pfingsten aber ist erst die Anzugszeit; da sie denn ein Jahr bis wieder auf Pfingsten in Arbeit bleiben müssen. Das Miethsgeld, oder sogenannte Gedingegeld zahlet man an den Meister, welcher davon seine Arbeiter miethet oder dinget, so gut er mit ihnen fertig werden kann, und öfters selbst nichts übrig behält, wenn sich gute Arbeiter kostbar machen. Das Gedingegeld auf einen Blechhammer war noch vor sechs Jahren vierzig Reichsthaler. Allein da sowol in die Preußischen Lande, als in die Grafschaft Wied Blecharbeiter gesuchet wurden; so stieg solches bald auf sechszig Reichsthaler; und die Hammerwerksherren in Oberthüringen sahen sich gleichfalls zu dieser Steigerung genöthiget, wenn sie anders gute Arbeiter behalten wolten.

Die Blechschmiede müssen sich ihre Hammer und Geräthschaften selbst verfertigen, davor sie ohngefehr vor den Centner zwey Reichsthaler Arbeitslohn bekommen. Die Geräthschaften bestehen in allerley Arten von Zangen, Schaufeln und Haacken. An Hammern aber haben sie drey vonnöthen. Der erste ist der große Breithammer, welcher wenigstens sechs bis sieben Centner wieget, und hauptsächlich darzu bestimmt ist, die Bleche breit und fein auseinander zu treiben. Sodann folget der erste Uhrwellhammer, welcher höchstens drey Centner am Gewichte hat; der dritte heisset gleichfalls ein Uhrwellhammer, und wieget gemeiniglich drittehalb Centner. Indessen beruhet der Unterschied zwischen beyden Uhrwellhämmern, welche öfters am Gewichte einander vollkommen gleich sind, gar nicht auf ihrer verschiedenen Schwere; sondern auf der verschiedenen Beschaffenheit ihrer Bahn, womit das zum Blechen bestimmte Eisen geschlagen, und aus dem gröbsten gearbeitet wird, ehe die Bleche unter den großen Breithammer kommen.

Die Erfahrung bey allen Fabriquen hat genugsam gelehret, daß, wenn eine Fabriquenarbeit durch vielerley Hände gehen muß, und ein jeder Arbeiter eine gewisse Arbeit an derselben zu verrichten hat, die Einrichtung also getroffen werden müsse, daß ein jeder Arbeiter dem andern beständig in die Hände arbeite, und jeder Arbeiter beständig seine besondre Arbeit fortzusetzen habe. Es geschiehet zwar in der That, daß ein jeder Blecharbeiter seine eigene Ar-

beit verrichtet, ohne sich mit der Arbeit der andern abzugeben. Allein dieses wird mit vieler Unterbrechung bewerkstelliget. Da zu allen drey Hammern nur ein einziges Wasserrad vorhanden ist; so kann nur ein Hammer auf einmal arbeiten; und ein Hammer wird also nach dem andern eingehänget. Folglich müssen allemal ein Theil der Arbeiter ruhen oder feyern, wenn die andern arbeiten. Dieses Ein- und Aushängen der Hämmer verursachet also viele Beschwerlichkeit und Zeitversplitterung.

Da ich dieses vor Anlegung der Zanzhausischen und Zanzthalischen Werke in Erwegung zog; so hatte ich die Idee gefasset, ein jedes Blechhammerwerk dergestalt einzurichten, daß dasselbe mit drey Wasserrädern versehen würde, und daß folglich sowol der große Breithammer, als die beyden Uhrwellhämmer beständig in Arbeit bleiben könnten. Es würde alsdenn weiter nichts nöthig gewesen seyn, als die Arbeiter bey jedem Blechhammerwerk zu verdoppeln, damit sie ihre abwechselnden Schichten von acht oder zwölf Stunden hätten halten können, wie bey andern Hüttenwerken gewöhnlich. Es war leicht einzusehen, daß, wenn auf solche Art alle drey Blechhämmer in beständiger Arbeit blieben, und solchergestalt immer ein Blechschmid dem andern in die Hände arbeitete, ein jedes Blechhammerwerk so viel Waaren hätte verfertigen können, als nach der zeitherigen Einrichtung drey Blechhammerwerke zu liefern im Stande gewesen waren.

waren. Selbst der Vortheil der Arbeiter war bey dieser Abänderung interessiret. Ein jeder konnte um die Hälfte mehr verdienen, und dabey während einer ganzen Schicht einer ununterbrochenen Ruhe genießen; da hingegen bey ihrer jetzigen Einrichtung sich nur ein paar Blechschmiede ohngefehr zwey Stunden lang, abwechselnd auf die Hüttenbetten niederwerfen können. Indessen da ich die Macht der Vorurtheile und der Gewohnheit kenne; so hütete ich mich wohl, vor der Engagirung denen Blechschmieden etwas von dieser Absicht bekannt werden zu lassen. Ich trauete meiner Ueberredungskraft so viel zu, daß ich mir gewiße Hofnung machte, die Blechschmiede würden vor ihrem eigenen Vortheil nicht die Augen verschließen, und sich diese Abänderung mit Freuden gefallen lassen. Allein als ich mein Vorhaben zwey Blechmeistern entdeckte, die mir noch die vernünftigsten zu seyn schienen; so war alles Zureden, und die stärksten Gründe ihres eigenen Nutzens ganz vergebens. Sie wendeten beständig ein, daß, wenn sie sich auch diese Einrichtung gefallen lassen wolten, sie doch in Gefahr stünden, keinen einzigen Arbeiter zu behalten, als welche sich durchaus von ihren zeitherigen Einrichtungen und Gewohnheiten nicht abbringen ließen. Auf diese Art lernte ich abermals, daß die klügsten Verbesserungen wider diese Tyrannen der Menschen nichts vermögen.

Wenn die Bearbeitung der Bleche auf den Punct kommt, daß die Bleche dünne ausgearbeiter

tet zu werden anfangen, wobey sie dennoch wegen der fernern Bearbeitung öfters geglüet werden müssen; so stehen die Bleche gar sehr in Gefahr, durch das öftere Glüen zu verbrennen; und man hat also dargegen auf ein Hülfsmittel bedacht seyn müssen. Man pfleget dannenhero einen feinen Thon dergestalt aufzulösen, daß ein dünner Brey daraus wird. Dieses wird der Hahnenbrey, oder, wie es die Blecharbeiter aussprechen, der Hahnbrey genennet. In diesen Hahnbrey wird eine jede Blechtafel ganz eingetaucht, ehe sie wieder geglüet und bearbeitet wird. Indessen muß unter diesem Thon nicht der allergeringste Sand befindlich seyn. Denn wo an der Blechtafel nur ein einziges Sandkorn sitzet; da entstehet unter dem Hammer ein tiefer Eindruck, und gemeiniglich gar ein Loch in der Blechtafel, wodurch sehr viel Ausschuß verfertiget wird.

Man verfertiget auf denen Blechhammerwerken eigentlich viererley Sorten von Blechen; nemlich: 1) Doppeltkreutz, welches die gröste und stärkste Art von Blechen ist; 2) Einfachkreutz, welche in Ansehung der übrigen Sorten gleichfalls groß und stark sind; 3) sogenannte Foderbleche, welche sowol an Größe als Stärke eine mittlere Sorte ausmachen; und 4) die sogenannten Senklerbleche, welches die kleinste und schwächste Art von Blechen sind. Da die Bleche sämtlich in Fässer eingepackt werden, ehe man sie in die Commercien versendet; so werden sie gemeiniglich folgendergestalt

ein-

eingepackt. Drey hundert und funfzig Platten oder Tafeln von Doppeltkreutz machen ein Faß aus. Indessen ist es anjetzo sehr gewöhnlich, daß auch drey hundert und funfzig Tafeln halb von Doppelkreutz und halb von Foderblechen in ein Faß gepacket werden. Von einfachem Kreutz wird niemals ein Faß allein gemacht; sondern drey hundert und funfzig Tafeln halb Kreutz, halb Foder kommen zusammen in ein Faß; so wie demnach auch die Foderbleche niemals allein gepacket werden. Die Senklerbleche aber werden niemals mit einer andern Sorte vermischet; sondern drey hundert Platten in ein Faß zusammen geleget.

Der Blechmeister bekommt sein Arbeitslohn nach doppelt Schocken bezahlet, nemlich vor jedes doppelt Schock einen Reichsthaler, achtzehn Groschen; wiewol einige Hammerwerksherren in Thuringen etliche Groschen weniger bezahlen. Hiervon muß der Blechmeister alle seine Arbeiter bezahlen, nach der Maaße, wie er mit einem jeden accordiret hat, ohne daß sich der Entrepreneur darum bekümmert. Ueberdis muß der Blechmeister von eben diesem seinen Arbeitslohne sowol die Kohlen, als das Frischeisen, welches er verbrauchet, jedoch nur in einem sehr mäßigen Preise, bezahlen, nemlich das Maaß Kohlen von ohngefehr vier Berliner Scheffeln mit einem Groschen sechs Pfenninge bis zwey Groschen, und den Centner Frischeisen mit zwanzig Groschen bis einen Reichsthaler; welches ihm dann an seinem Arbeitslohn abgerechnet wird. Dieses ist eine sehr gute und vorsichtige Ein-

richtung vor die Hammerherren, welche man niemals außer Acht lassen muß. Denn sonst würden die Blecharbeiter mit Kohlen und Frischeisen sehr wüsten, ohne sich um eine sparsame Haushaltung zu bekümmern. Allein dieser, ob zwar geringe und mit dem wahren Werth in gar keinem Verhältniß stehende Preis verbindet doch die Blechschmiede, ihres eigenen Vortheils halber, mit Kohlen und Eisen wirthschaftlich umzugehen.

Man rechnet auf das Faß Bleche ohngefehr zwey und einen halben Centner bis zwey und drey viertel Centner Frischeisen. Allein insonderheit nach dem letztern Satz bringen die Blecharbeiter allemal etwas ansehnliches an Blechen mehr heraus; und es ist billig, daß ihnen dieses besonders vergütet werde. Einige Hammerherren haben sich dessen geweigert, aber nur dadurch zum Unterschleif Anlaß gegeben, worzu die Blechschmiede bey denen Röhrmachern und andern Blecharbeitern genugsame Gelegenheit finden. Wenn man ihnen aber den Ueberschuß, den sie herausbringen, besonders bezahlet; so muß aller heimlicher Verkauf von Blechen ernstlich verboten und scharf bestrafet werden.

Die fertigen Bleche werden bey der Ablieferung dergestalt untersuchet, daß die schlechten und unvollkommenen von den guten und untadelhaftigen Blechen ausgeschlossen werden. Daher entstehen die verschiedenen Sorten von Ausschußblechen, Flecken und Bößeisen, die in der Einnahme des unten beygefüg-

ten Anschlags bemerket sind. Die guten Bleche gehen alsdenn in die Hände des Verzinnmeisters, welcher durch die Verzinnung weiße Bleche daraus macht.

Damit dieses geschehen könne; so müssen die schwarzen Bleche zuförderst in die Beitze gebracht werden. Das Beitzhaus ist eine große Stube mit einem niedrigen Gewölbe, in welcher beständig glüende Kohlen unterhalten werden. Dieses macht den Aufenthalt wegen des großen Dampfs darinnen sehr ungesund; und man siehet nicht, warum nicht der Endzweck der Wärme eben so gut durch einen Ofen erreichet werden könnte. Allein dergleichen Arbeiter sind mehr als alle andere Fabriquen auf ihre einmal eingeführten Einrichtungen und Gewohnheiten erpicht, und wollen von keiner Verbesserung etwas hören.

Die Beitze wird aus geschrotenem Rocken und Wasser gemacht, welches miteinander in Gährung und Säure gehet, und das geschickteste Mittel ist, die Schwärze von denen Blechen weg zu beitzen, welches nothwendig seyn muß, wenn anders die Bleche die Verzinnung annehmen sollen, man scheuret sie, wenn sie genug gebeitzet sind; und wenn nach diesem Scheuern nur ein schwarz Fleckchen, wie ein Nadelkopf groß, an einem Bleche verbleibt; so nimmt es daselbst die Verzinnung nicht an, und das Blech gehöret unter den weißen Ausschuß. Der Rocken zu der Beitze wird zwar dem Verzinnmeister geliefert; er muß sich aber denselben an seinem Lohn abrechnen

lassen. Der Preis wird gemeiniglich in den Contract mit dem Zinnmeister auf achtzehn bis zwanzig Reichsthaler vor den Winspel festgesetzet. Ist er theurer; so muß der Entrepreneur das übrige zubüssen. Ist er wohlfeiler; so gewinnet der Entrepreneur. Dabey ist es dem Verzinnmeister erlaubet, bey dem Schroten des Rockens einen Gang Mehl vor seine Haushaltung wegzunehmen.

Der Verzinnmeister bekommt zu jedem Faß Blech zu verzinnen sieben und zwanzig Pfund Blockzinn; und damit muß er auskommen, oder widrigenfalls zubüßen. Sie können aber gar wohl dabey bestehen, und behalten eher noch etwas übrig. Gemeiniglich bedienet man sich des Englischen Zinnes, das deutsche Zinn ist aber darzu eben so tauglich, wenn es nur rein und nicht mit Bley vermischet ist.

Das Verzinnen geschiehet in gegossenen eisernen Pfannen, die in einen Heerd eingemauret werden, und worunter mäßig gefeuert wird. Diese Pfannen müssen von einem sehr guten Guß seyn. Denn wenn sie auch nicht den geringsten kleinen Riß oder Löchlein an sich wahrnehmen lassen, und vollkommen Wasser halten; so dringet doch das geschmolzene Zinn öfters durch. Sobald das Zinn geschmolzen ist, so wird soviel Talg darauf geworfen, daß auf dem ganzen geschmolzenen Zinn eine Scheibe Talg ohngefehr eines drittheil Zolles dicke darauf entstehet. Ich habe hiervon schon oben in der ersten Abtheilung

etwas

etwas erwehnet, und die Ursache angezeiget, warum es nothwendig ist, die Oberfläche der geschmolzenen unedlen Metalle mit brennlichem Wesen zu bedecken. Es würden nemlich sonst eine Art von Schlacken auf derselben entstehen, welche sich an die zu verzinnenden Bleche als Knötchen und kleine Erhöhungen anhängen würden.

Die Kunst des Verzinners bestehet darin, daß er dem Zinn seine rechte Hitze zu geben weiß. Ein jedes Blech wird zweymal verzinnet. Bey dem ersten Verzinnen muß das Zinn sehr heiß seyn, damit sich allenthalben nur eine dünne Schaale anlege. Bey dem zweyten Verzinnen aber muß das schmelzende Zinn ungleich weniger Hitze haben, damit die Bleche eine etwas dickere Schale von Zinn bekommen. Diejenigen Verzinnmeister, welche zum zweiten mal das Zinn zu heiß machen, ersparen zwar viel Zinn; die Güte der Bleche aber leidet darunter.

Man bezahlet dem Verzinnmeister vor jedes Faß Bleche zwey Reichsthaler, davon muß er aber den Rocken um den festgesetzten Preis bezahlen, und sich auch Talg oder Unschlitt nebst denen Scheuerlappen selbst anschaffen und unterhalten. Bey vielen Blechhammerwerken muß er auch die Kohlen bezahlen, die er in der Beuthstube verbrauchet, desgleichen das Holz, womit er unter der Zinnpfanne feuret; jedoch gemeiniglich um einen sehr mäßigen Preis. In Sachsen und Thüringen müssen sie auch die Fässer mit zwey Groschen jedes Stück bezahlen, in welche die Bleche eingepackt werden, da ein solches Faß

dem Entrepreneur ohngefehr 4 Gr. kostet. Allein bey neuanzulegenden Werken muß man es so genau nicht nehmen, weil man sonst keine Arbeiter bekommen würde.

Seit ohngefehr funfzehn Jahren hat man in Engelland gleichfalls verzinnte Bleche verfertiget, die ein sehr schönes Ansehn haben. Sie werden zwischen zwey stählernen Walzen geglättet; so wie man in Frankreich und Holland seit einiger Zeit auf eben diese Art das Papier glättet. Es ist wahr, diese Bleche sehen sehr schön aus. Allein die Engelländer verkaufen sie sehr theuer. Es würde gar nicht schwer fallen, auf denen deutschen Blechhammerwerken eben eine solche Einrichtung zu machen; wenn sonst ein wesentlicher Vorzug der Bleche darauf ankäme.

Ich habe schon oben gesaget, daß die Blechhammerwerke vor ihre Unternehmer die allervortheilhafteste Art von Fabriquen sind, die man anlegen kann. In der That haben dadurch in Sachsen und Thüringen viele Hammerherren ein ansehnliches Vermögen erworben, und sich große Rittergüter angeschaft. Damit ich aber den Vortheil davon desto deutlicher zeige; so will ich einen Anschlag von dem jährlichen Ertrag eines Blechhammerwerks zu verzinnten Blechen hier beyfügen. Man kann von der Richtigkeit dieses Anschlags vollkommen versichert seyn. Es ist vielmehr alles in denen Ausgaben reichlich angesetzet; und da ohne besondere Vorfälle das ganze Jahr, und mithin mehr als vierzig Wochen gearbeitet wird; so können die Einkünfte in den meisten Jahren sich um 1000 Rthlr. höher belaufen.

Anschlag,

von dem jährlichen Ertrage eines Blechhammerwerks zu weißen oder verzinnten Blechen.

Einnahme.

In einem Blechhammerwerk können wöchentlich, ohne die Ausschußbleche, neun Faß gutes Blech gearbeitet werden. Dieses beträgt also in vierzig Arbeitswochen jährlich 360 Faß, welche gemeiniglich in folgenden Sorten bestehen.

	Rthlr.	Gr.
60 Faß doppelt Kreutz, jedes Faß von 300 Platten, das Faß zu 60 Rthlr. beträgt auf 60 Faß	3600	—
100 Faß halbdoppelt Kreutz halb Foder, das Faß zu 300 Platten, jedes Faß zu 40 Rthl. beträgt auf 100 Faß	4000	—
100 Faß halb Kreutz halb Foder, das Faß zu 350 Platten, kostet 30 Rthlr. und beträgt auf 100 Faß	3000	—
100 Faß Sencklerbleche, das Faß zu 300 Platten, wird verkauft vor 20 Rtlr. solches beträgt auf 100 Faß	2000	—
20 Faß weiße Ausschußbleche, wöchentlich ein halb Faß, das Faß von verschiede-		
Latus	12600	Rthl.

	Transp. 12600 Rtl.	—	
	nen Sorten eine in die andre gerechnet 20 Rthlr. beträgt auf		
	20 Faß . .	400 —	—
20	Faß schwarze Ausschußbleche wöchentlich ein halb Faß à 8 Rthlr. .	160 —	—
80	Schock Flecke nach Abzug des Schmiedelohnes wöchentlich 2 Schock à 8 Gr. .	26 —	16 gr.
40	Schock Bößeisen nach Abzug des Schmiedelohns wöchentlich 1 Schock à 12 Gr. .	20 —	—
	Summa der Einnahme 13206 Rtl. 16 gr.		

Ausgabe.

1) An Besoldungen.

300 Rtl.	. gr.	Jährlicher Gehalt vor einen Factor, welcher dem Hammerwerke vorstehet.
150 —	. —	Vor einen Controleur, welcher zugleich die Materialien besorget, und darüber Rechnung führet.
72 —	. —	Vor einen Werkmeister, welcher die Reparatur des gangbaren Gezeuges besorget, monatlich zu 6 Rthlr.
60 —	. —	Vor einen Kohlenmesser, monatlich zu 5 Rthlr.
582 Rtl.	Latus	582

582 Rtl. — gr. Transport.

2) An Materialien.

333 Rtl. 8 gr. Vor 500 Klaftern Holz zu 200 Fuder Kohlen, jedes Fuder zu 80 Berliniſchen Scheffeln gerechnet, worzu zu jedem Fuder zwey und eine halbe Klafter erfordert werden, die Klafter zu 16 Gr.

83 — 8 — Holzſchlägerlohn von 500 Klaftern Holz, die Klafter zu 4 Gr. gerechnet.

150 — — — Kohlenſchwelerlohn von 200 Fuder Kohlen, das Fuder mit 18 Gr. zu bezahlen.

133 — 8 — Fuhrlohn von 200 Fuder Kohlen, das Fuder zu 16 Gr. angeſchlagen.

16 — 16 — Die 200 Fuder Kohlen in die Kohlenſchuppen zu tragen, das Fuder zu 2 Gr. gerechnet.

2688 — — — Vor 1344 Centner Roheiſen, welche zu 960 Centner Friſcheiſen zu denen in der Einnahme ſpecificirten Blecharbeiten nach dem Satz erfordert werden, daß aus 7 Centner Roheiſen 5 Centner Friſcheiſen entſtehet, der Centner à 2 Rtl.

640 — — — Vor 160 Fuder Kohlen, um 960 Centner Friſcheiſen zu bearbeiten, auf den Centner $\frac{1}{6}$ Fuder gerechnet, und das Fuder à 4 Rthlr.

4626 Rtl. 16 gr. Latus. 3 5 4626

4626 Rtl. 16 gr. Transport.

266 — 16 — Vor 400 Klaftern Holz, welche zu vorstehenden 160 Fuder Kohlen erfordert werden, nemlich auf das Fuder der Kohlen $2\frac{1}{2}$ Klafter.

66 — 16 — Holzschlägerlohn von gedachten 400 Klaftern Holz, die Klafter zu 4 Gr.

120 — . — Kohlenschwelerlohn von jetzt erwehnten 160 Fuder Kohlen, das Fuder zu 18 Gr. gerechnet.

106 — 16 — Fuhrlohn vor 160 Fuder Kohlen, das Fuder zu 16 Gr. angeschlagen.

42 — . — Vor 300 Klumpen Cöllnische Erde zum Hahnenbrey à 100 Klumpen vor 14 Rthl. inclusive Schifs- und Landfracht.

NB. Wenn in der Gegend des Blechhammerwerks ein guter Thon befindlich, der gar keinen Sand bey sich führet, so fällt diese ganze Ausgabe hinweg, oder wird bis auf ein sehr weniges an Gräber- und Fuhrlohn verringert.

2557 — 22 — Vor 88 Centner $21\frac{1}{2}$ Pfund Zinn, so zu Verzinnung von 360 Faß Blech auf das Faß 27 Pfund gerechnet, erfordert werden, der Centner zu 27 Rthl. davor gutes En-

7786 Rtl. 14 gr. Latus.

gli-

7786 Rtl. 14 gr.		Transport.
		glisches Blockzinn in der Großhandlung zu erhalten stehet.
66 — 16 —		Vor 400 Fässer sowol die weißen Bleche als auch die weißen und schwarzen Ausschußbleche einzupacken à 4 Gr.
		3) An Arbeitslöhnen und andern Ausgaben.
320 — • —		Dem Frischmeister Arbeitslohn vor 960 Centner Frischeisen, den Centner zu 8 Gr.
2520 — • —		Blechschmiedelohn, das doppelt Schock 1 Rtl. 18 Gr. auf das Faß 4 doppelt Schock gerechnet, also pro Faß 7 Rtl. und auf 360 Faß.
720 — • —		Dem Verzinner Arbeitslohn vor 360 Faß, pro Faß 2 Rthl. wovon er sich Rocken, Talg, Kleylappen und dergleichen anschaffen muß.
100 — • —		Reise- und Gedingegelder vor die Blechschmiede.
4 — • —		Gedinggeld jährlich an den Zinnmeister.
100 — • —		Vor Unterhaltung und Reparatur der Hüttengebäude, des gangbaren Gezeuges und der Hüttenbetten vor die Blechschmiede.
11617 Rtl. 6 gr.		Latus. 11617

11617 Rtl.	6 gr.	Transport.
50 —	• —	Vor allerley Tagelöhne und andre kleine zufällige Ausgaben.
11667 Rtl.	6 gr.	Summa der Ausgabe.

Hiervon gehen ab.

266 Tl.	16 gr.	Vor 200 Fuder Kohlen, so die Blechschmiede jedes Fuder mit 1 Rtl. 8 gr. vergüten und von ihrem Arbeitslohn abziehen lassen müssen.
800 —	• —	Vor 960 Centner Frischeisen, so die Blechmeister den Centner mit 20 gr. bezahlen und vergüten müssen.
Sum. des Abzugs	1066 Tl.	16 gr.

Diese von der vorhergehenden Ausgabe abgezogen, bleibet die eigentliche und wahre Summa der Ausgabe • • 10600 Rtl. 14 gr.

Diese mit der obigen Summa der Einnahme verglichen, bleibt jährlich Ertrag und Ueberschuß • 2606 Rtl. 2 gr.

III.

Von dem Englischen Windofen oder sogenannten Coupoloofen zum Ausschmelzen der Erze und Metalle.

Man hat in allen Landen, wo man Bergwerke, und zu deren Betrieb genugsame Waldungen hat, auch allerley Ofen zum Ausschmelzen der Erze erfunden. Die Erze von jedem Metall haben ihre besondern Schmelzöfen. Man hat andere Oefen zu Kupfererzen, andere zu Zinnerzen, andere zu Bleyerzen, und wieder andere zum Ausschmelzen der Eisensteine. Ein jedes Land gehet hierinnen voneinander ab, und hat fast zu jeder Erzart andere Oefen erfunden, entweder weil sie von bessern Oefen in andern Landen keine Kenntniß hatten, oder weil sie eingebildete oder würkliche Verbesserungen zu erfinden vermeinten. Man kann in Schlüters großem Werke von dem Hüttenwesen bey jedem Metall eine Menge von allerley Oefens nachsehn, deren man sich zum Ausschmelzen seiner Erze in verschiedenen Landen bedienet. Nochmehr aber kann man in Schwedenborgs Lateinischem Werke dergleichen verschiedene Oefens in denen zwey Foliobänden, die von Kupfer und Eisen handeln, finden. Die Academie der Wissenschaften zu Paris hat in ihren Abhandlungen

lungen von denen Künsten und Handwerken, gleichfalls viele Oefens bekannt machen und in Kupfern vorstellen lassen, welche das Eisenschmelzen betreffen; und man siehet daraus, daß man in Spanien, Piemont und Frankreich sich zu diesem Endzweck sehr verschiedener Arten von Oefen bedienet.

Indessen kommen alle diese zu so verschiedenen Metallen bestimmten Schmelzöfen, und von so mancherley Bauart und Einrichtung in der Hauptsache miteinander überein. Sie haben alle die Einrichtung, daß die Erze und die Kohlen in denen Oefen miteinander vermischt, oder schichtweise miteinander versetzet, und solchergestalt ausgeschmolzen werden, damit das Feuer destobesser auf die allenthalben mit glüenden Kohlen umgebenen Erze würken könnte. Man hat sich auch bey allen diesen vielerley Schmelzöfen niemals einfallen lassen, ein anderes Feuerungsmittel zu gebrauchen, als die Holzkohlen. Dahero konnte man alle Schmelz- und Hüttenwerke nur in waldreichen Gegenden anlegen; und wo das Holz ermangelte, oder in hohem Preise stand, konnte man sich dergleichen Anlegungen gar nicht einfallen lassen.

Die Noth und der eigene Vortheil haben gewiß weit mehr neue Erfindungen hervorgebracht, als die Ruhmbegierde und die Liebe zum gemeinen Besten. Engelland hat in Ansehung des Holzes eine ganz andere Beschaffenheit, als alle übrige Länder von Europa. Seine große Bevölkerung hat die Folge

nach sich gezogen, daß man fast alle Waldungen ausgerottet hat; und wenn man die Provinz Wallis oder Nordengelland, den Königlichen Parc bey Windsor und die kleinen Thiergärten ausnimmt, welche die Herren von Adel auf ihren Landsitzen haben; so befinden sich fast gar keine Waldungen in Engelland; wenn man nemlich dieses Reich vor sich allein nimmt, und Schottland nicht mit darunter verstehet. Der Ueberfluß von Steinkohlen, den Engelland in sehr geringem Preise zur Feuerung brauchen kann, und die Einrichtung, daß alle Ackerstücken mit lebendigen Zäunen und darinnen stehenden Bäumen umgeben sind, wodurch der Landmann das nöthige Holz zu seiner Feuerung gewinnet, liessen die Ausrottung der Wälder, welche der Bevölkerung so wohl zu statten kommt, allerdings zu. Allein da das Holz solchemnach in Engelland in sehr hohem Preise stehet; so war gar nicht daran zu denken, daß man solches verkohlen, und zum Ausschmelzen der Erze gebrauchen könnte.

Engelland ist an denen meisten Orten gebirgigt; und es fehlet demnach außer der Menge seiner Zinnerze auch nicht an Erzen anderer Metalle. Ueberdis hatte Engelland vermittelst seiner großen Schifffahrt in alle Weltgegenden häufige Gelegenheit, Erze aus andern Ländern herbeyzuführen, und solche als Ballast zu laden, wie solches die Holländer öfters zu thun pflegen. Allein bey dem großen Mangel der Holzkohlen in Engelland war gar nicht daran zu den-

denken, daß man sich dieses Vortheils zu Nutze machen konnte; es sey denn daß man im Stande wäre, eine neue Erfindung auszusinnen, vermittelst deren man die Erze aller Metalle mit Steinkohlen auszuschmelzen vermöchte.

Es waren ein Doctor Medicinae und ein Liebhaber der Naturkunde und des Bergwesens, welche der große Holzmangel in Engelland und ihr eigener Vortheil auf diese Gedanken leitete. Sie sahen gar wohl ein, daß alle andere Hüttenöfen, die in allen Europäischen Ländern zum Ausschmelzen der Erze erfunden waren und gebrauchet wurden, zu ihrem Endzweck keinesweges dienlich wären. In allen diesen Oefen wurden die Kohlen mit dem auszuschmelzenden Erz untermischet. Allein das ging mit denen Steinkohlen nicht an. Bey dem Ausschmelzen der Erze hat man allemal den hauptsächlichsten Endzweck, Schwefel und Arsenick von denen Metallen zu scheiden, um die letztern in ihrer Reinigkeit darzustellen. Die Steinkohlen führen aber allemal viel Schwefel bey sich. Wenn demnach in einem Ofen die Erze mit Steinkohlen untermischt ausgeschmelzet werden solten; so war leicht einzusehen, daß die Erze, anstatt von Schwefel befreyet zu werden, nur destomehr damit verunreiniget werden dürften. Man muste also auf die Erfindung eines ganz andern von allen bekannten Schmelzöfen sehr verschiedenen Ofens denken, der nemlich solchergestalt eingerichtet ware, daß die Steinkohlen in dem Ofen mit denen Erzen

nicht

nicht vermischet würden, und doch Hitze genug hervorbrächten, die Erze in vollkommenen Fluß zu bringen, und die Metalle in ihrer Reinigkeit darzustellen.

Man will versichern, daß diese beyden Männer einen großen Theil ihres Lebens zugebracht haben, ehe sie mit dieser vorhabenden Erfindung zu Stande kommen können. Endlich gelung es ihnen; und ihre Erfindung ist eben derjenige Englische Windofen, oder sogenannte Coupoloofen, dessen Beschaffenheit und großen Nutzen ich hier beschreiben und mittheilen will. In der That wurden dadurch die Absichten der Erfinder vollkommen erreichet. Da dieser Ofen eigentlich aus zwey Haupttheilen bestehet, nemlich aus der Feuerstätte, und dem Schmelzheerde; so werden die Steinkohlen oder andere Feuerungsmittel mit denen zu schmelzenden Erzen oder Metallen niemals vermischet, sondern bleiben allezeit von einander abgesondert. Der dritte Theil des Ofens ist der vier und zwanzig Fuß hohe Schloth oder Schornstein, welches gleichfalls eine glückliche Erfindung ist, indem dadurch der gewaltigste Zug der Luft in dem Ofen entstehet, wodurch eben die ganz außerordentliche Hitze in dem Ofen gewürket wird, die gewiß dreymal heftiger ist, als ein doppeltes Gebläse in dem besten Schmelzofen, der mit Holzkohlen gefeueret wird, erregen kann. Wenn der Ofen in voller Gluth ist; so schmelzen Metalle und zwar die schwerflüßigsten, die man nur auf den Rand des

Heerdes in einem Schmelztiegel seßet, in wenig Minuten. Diesen Erfolg kann man gewiß von keinem andern vorhin bekannten Schmelzofen erwarten.

Das Holz nimmt täglich in allen Landen von Europa ab; und wenn auch noch kein Mangel daran sich äußert; so steiget es doch im Preise immer höher, ein Umstand, welcher dem Hüttenwesen in allen Landen sehr nachtheilig ist. Ihr vortheilhafter Betrieb kommt hauptsächlich auf einen wohlfeilen Holzpreis an; und sobald das Holz im hohen Preise stehet; so müssen die meisten Hüttenwerke, die unedle Metalle bearbeiten, welche nicht sehr reichhaltig sind, aufhören. Ich habe nicht nöthig, weitläuftig zu zeigen, wie sehr der Nahrungsstand und die Circulation des Geldes in vielen Ländern bey diesem Erfolge leiden würde.

Die meisten Länder von Europa haben demnach alle Ursache, auf den Gebrauch eines Schmelzofens zu denken, mit welchem ohne Holzkohlen alle Erze der Metalle ausgeschmolzen werden können, und zwar mit großer Ersparung der Feuerung. Es giebt wenig Länder in Europa, die nicht mit Steinkohlen zur Genüge versehen wären; und wenn es ja dergleichen Länder giebt; so liegt es gewiß nicht an dem natürlichen Mangel, sondern an der Aufsuchung. Ueberdis kann der Englische Windofen auch mit Holz gefeueret werden, und zwar mit solcher Ersparung, daß gewiß zweymal weniger Holz zu Ausschmel-

schmelzung der Erze und Metalle erfordert wird, als man zu Ausschmelzung eben dieser Erze mit Holzkohlen nöthig gehabt hätte. Nur zu Ausschmelzung der Eisenerze und Schmelzung des Eisens ist das Holz nicht brauchbar, davon ich die Ursachen unten anführen werde.

Es hat auch dieser Coupoloofen noch andere große Vortheile. Da derselbe kein Gebläse nöthig hat, das vom Wasser getrieben werden muß; so erspart nicht allein den kostbaren Wasserbau bey denen Hüttenwerken; sondern befindet sich auch niemals des Wassers halber in einiger Verlegenheit, die sich bey denen Hüttenwerken nur gar zu oft ereignet. Um Wasser und genugsames Gefälle zu haben, muß man öfters die Hüttenwerke weit von denen Gruben entfernet erbauen. Dieses kostet demnach viel Fuhrlohn, um die Erze von denen Gruben nach der Hütte zu schaffen. Der Englische Windofen kann nahe bey der Grube erbauet werden; und man erspart eine Menge von Kosten, welche den Bergbau zeithero beschwerlich, und seinen Erfolg so mißlich gemacht haben.

Man kann in der That sagen, daß viele vernünftige Leute den Bergbau mit eben den Augen als einen Glückshafen oder als ein Hazardspiel angesehen haben; und sie haben gar nicht unrecht gehabt. Wenn auch die bergmännische Hofnung auf den Anbau eines gewissen Erzes noch so gegründet gewesen

ist; so sind doch die Zubussen wegen der dazu erforderlichen großen Kosten so stark und häufig gewesen, daß die Besitzer der Kuxe deren bald müde geworden sind. Sie haben ihre Antheile fahren lassen, und der Bergbau hat bald aufgehöret. Der Gebrauch des Coupoloofens, wird also auch den Bergbau befördern, und allenthalben mehr in Gang bringen. Die großen Kosten zum Wasserbau und Anlegung der Hüttengebäude werden alsdenn bis auf ein sehr geringes vermindert. Der Coupoloofen kann allenfalls in das Freye gesetzet werden. Da es aber in der That besser ist, wenn er in einem Hüttengebäude stehet; so ist doch ein einziges mäßiges Gebäude zu allen Endzwecken und Arbeiten bey der Ausschmelzung der Erze zureichend. Die Scheidebänke, um die Erze auszuscheiden und in Stücken von der Größe wie Hasel- und Welschenüsse zu zerschlagen, zwey Vorrathskammern, eine zu Aufbewahrung der Erze, und die andere zu den Steinkohlen, zwey Stuben vor zwey Hüttenarbeiter, denn mehr bedarf man nicht, können sämtlich in einem einzigen mäßigen Gebäude stattfinden, das mit dem Coupoloofen kaum sechs bis sieben hundert Thaler kosten wird, weil dergleichen Gebäude gar nicht schön und zierlich seyn dürfen.

Ich könnte noch viele andere Ersparungen bemerken, die man bey dem Gebrauch des Coupoloofens machen wird. Was vor eine Menge Arbeiter hat nicht zeithero ein Hüttenwerk erfordert, insonder-

sonderheit um sich die Holzkohlen zu verschaffen, solche anzufahren, aufzubewahren, zu messen und in den Ofen aufzugeben; wie denn auch zu Unterhaltung des Wasserbaues und des gangbaren Gezeuges ein Werkmeister und viele andere Kosten nöthig gewesen sind. Alles dieses wird bey dem Coupoloofen sehr in das kleine gebracht. Mit einem Scheffel Steinkohlen kann man den Coupoloofen fünf bis sechs Stunden in der größten Gluth erhalten. Man wirft auf einmal nicht mehr als ohngefehr eine Metze, oder den sechszehenten Theil eines Berliner Scheffels in die Feuerungsstätte. Diese wenigen Steinkohlen setzen den Ofen, wenn er vorhin genugsam abgewärmet ist, über eine Viertelstunde lang in den größten Grad des Schmelzfeuers; und die Flamme schläget davon noch Manneshoch aus dem hohen Schornstein heraus. Es reichen demnach vier Scheffel Steinkohlen zu täglicher Feuerung des Ofens vollkommen zu; zumal da der Ofen nicht allezeit in einem so hohen Grad der Hitze sich befinden muß, sondern bey dem Rösten der Erze vielweniger Feuerung bedarf. Man würde also in diesem Ofen die Erze mit Vortheil zu gut machen können; wenn man auch die Steinkohlen kaufen solte. Ein Faß Engelischer Steinkohlen vor ohngefehr neun Jahren kostete in Hamburg einen Reichsthaler, und hielt etwan drey Berliner Scheffel. Die tägliche Feuerung dieses Ofens würde also höchstens einen Reichsthaler acht Groschen zu stehen kommen. Man

rechne aber einmal, was vor Kosten die Holzkohlen mit allen Nebenunkosten einem Hüttenwerke verursachen; so wird man den Vortheil und die Ersparung bald gewahr werden.

Ich will mich hier nicht aufhalten, alle und jede Theile dieses Ofens umständlich zu beschreiben. Da ich nicht allein ein Kupfer von demselben liefere und eine Erklärung davon mittheile; sondern auch dieser Abhandlung eine besondere Beschreibung von der Erbauung dieses Ofens beyfüge; so würde das nur einerley Sache zu oft wiederaufwärmen heißen. Indessen kann ich hier nicht unbemerket lassen, wie und auf was Art das Feuer in diesem Ofen regieret wird, wie man den höchsten Grad der Hitze hervorbringen, und solche nach dem Endzweck der Arbeiten wieder mäßigen kann.

Man muß allemal darauf sehen, daß dieser Ofen solchergestalt erbauet wird, daß das Zug- und Aschenloch desselben sich gerade gegen der Hüttenthüre über befindet. Diese Hüttenthüre muß offen stehen, wenn der Ofen in die höchste Gluth gesetzet werden soll; und wenn sich noch mehr Thüren in der Hütte befinden; so müssen dieselben so lange zugehalten werden. Vor dem Wind- und Aschenloch befindet sich eine große Thüre, welche in der Mitten noch eine kleinere Thüre von einem Quadratfuß hat, die in der Mitten noch mit einer

ner kleinen Oefnung von zwey Quadratzoll im Durchschnitt versehen ist, die mit einem beweglichen Schieber bedecket wird. Die größte Hitze des Ofens entstehet, wenn sich die Hüttenthüre offen befindet, und die mittlere Thüre vor dem Zug- und Aschenloch geöfnet wird. Indessen wenn die Luft sehr stille ist, und gar kein Wind gehet; so ist es zuweilen nöthig, die ganze Thüre vor dem Wind- und Aschenloche zu eröfnen. Wenn man in dem Ofen nur ein sehr schwaches Feuer hervorbringen will, z. E. im ersten Anfange, wenn man die Erze röstet; so macht man alle Thüren und auch den kleinen Schieber in der Mitten zu. Es gehet bey der Einschließung der Thüren dennoch allemal so viel Luft durch, als ein schwaches Feuer erfordert. Will man alsdenn das Rösten der Erze zu einem höhern Grad des Feuers treiben; so öfnet man den kleinen Schieber in der Mitten der Thüre, bis man endlich zu Schmelzung der Erze den Ofen in die höchste Gluth setzen will; da man denn die mittlere Thüre von einem Quadratfuß eröfnet. Ich muß hierbey erinnern, daß die Thüre vor der Feuerstätte bey allen Arbeiten in dem Ofen beständig zugehalten werden muß; und wenn man frische Steinkohlen oder Holz hinein thut, so ist sie sogleich wieder zuzuschließen.

Wenn man in dem Ofen Erze rösten und hernach schmelzen will; so machet man zuförderst ei-

nen Heerd von Leimen und Kohlengestübe, in den mit X. X. X. bezeichneten eyförmigen Heerd hinein. Man nimmt dazu zwey Theile durchgesiebten Leimen, und einen Theil durchgesiebtes Kohlengestübe, die man wohl miteinander vermischet, etwas anfeuchtet, daß sich die Masse ballen läst, und alsdenn davon ohngefehr zwey Zoll dicke den Heerd allenthalben fest anschläget. Es haben mir in Koppenhagen Augenzeugen erzählet, daß zwey Engelländer in Norwegen eine Kupfergrube aufgenommen, und alle ihre gewonnene Kupfererze blos und allein vermittelst des Coupoloofens zu gut gemachet und das beste Garkupfer dargestellet haben, ohne einen andern Ofen zu gebrauchen. Diese Engelländer aber haben auf keinem Heerd von Leimen und Kohlengestübe geschmolzen; sondern bloß einen Heerd von sehr feinem durchgesiebten Meersande in das eyförmige Heerdloch X. X. X. geschlagen. Indessen muß ein Heerd von Leimen und Kohlengestübe eben diese Dienste leisten.

Man kann alle Erze von denen unedlen Metallen in diesem Ofen ausschmelzen. Insonderheit aber schickt er sich sehr gut zu Ausschmelzung der Kupfer- Zinn- und Bleyerze. Jedoch müssen die Erze etwas reichhaltig seyn, und wenigstens über zwanzig Pfund im Centner halten. Wenn man arme Erze z. E. schlechte Kupferkiese, Kupferschiefern,

fern, arme Zinnzwitter, ohne sie zum Schlicht zu ziehen, darinnen schmelzen wolte; so würde ein allzugroßes Haufwerk von Schlacken entstehen, welches der Arbeit in diesem Ofen hinderlich seyn würde. Dergleichen arme Erze können nirgends anders als auf einem hohen Ofen zu gut gemacht werden. Dessen Höhe diesen geringhaltigen Erzen genugsame Zeit giebt, daß sie sich genugsam aufschließen, und zart genug fließen können, damit die Metalle in die Enge gebracht und von denen Schlacken abgesondert werden.

Die oben gedachten Engelländer in Norwegen haben mit Schmelzung ihrer gewonnenen Kupfererze folgendergestalt verfahren. Nach Verfertigung des Heerdes von Meersande, welchem sie oben einen etwas erhöheten Rand gegeben, und den sie bis an den Rand der Oefnung F. F. F. erstrecket haben, ist dieser Heerd ganz mit Kupfererzen in Stücken einer Nuß groß ziemlich gehäuft erfüllet worden. Alsdenn haben sie angefangen, zu rösten, und mit verschlossenen Thüren nur ein schwaches Feuer gegeben. Dieses hat etwan zwölf Stunden gedauert. Alsdenn haben sie ein stärkeres Röstfeuer gemacht, und den kleinen Schieber in der Thüre vor dem Wind- und Aschenloche eröfnet. Dadurch sind die Erze bald glüend geworden; und nachdem sie diesen zweyten Grad des Röstens noch zwölf Stunden fortgesetzet hatten;

so haben sie endlich den Ofen vermittelst Oefnung der mittleren Thüre vor dem Wind- und Aschenloche zur höchsten Gluth gebracht. Die Erze haben alsdenn bald angefangen zu schmelzen; und nachdem sie zart genug geflossen; so haben sie die obenauf schwimmenden Schlacken durch die Oefnung F. F. F. fleißig abgezogen. Wenn sie geurtheilet haben, daß sich die Schlacken von dem Kupferstein genugsam geschieden haben; so haben sie durch die Oefnung Z. Z. Z. abgestochen, und den Kupferstein in die Abstichheerde E. E. laufen lassen. Sie haben alsdenn die nemliche Arbeit mit dem Rösten und Schmelzen der Erze auf eben diese Art zu verschiedenen malen wiederholet, bis sie genug Kupferstein zu fernerer Bearbeitung gehabt haben.

Mit diesem Kupfersteine haben sie folgendergestalt verfahren. Sie haben denselben in Stücken ohngefehr in der Größe eines Hühnereyes zerschlagen lassen, und den Heerd, nachdem er frisch zubereitet worden, gleichfalls etwas gehäuft damit angefüllet. Hierauf haben sie ein abermaliges Rösten, jedoch mit einerley Grad des Feuers vier und zwanzig Stunden lang vorgenommen. Alsdenn ist der Ofen in den höchsten Grad der Hitze gesetzet worden, um den Kupferstein in Fluß zu bringen. Man hat denselben viele Stunden lang darinnen erhalten, und die obenauf schwimmenden

Schlacken

Schlacken fleißig abgezogen; und nachdem man in die Vorheerde abgestochen hat; so hat man Schwarzkupfer erhalten. Dieses Schwarzkupfer hat man wieder in eben diesen Coupoloofen gebracht, solches sogleich durch die größte Hitze schmelzen, viele Stunden im Fluß stehen und sich reinigen lassen, alsdenn aber das beste Garkupfer gehabt.

Was das merkwürdigste ist; so hat man mich versichern wollen, daß diese Engelländer nicht den geringsten Fluß bey ihrem Erzschmelzen gebrauchet hätten. Es kann seyn, daß ihre Kupfererze sehr leichtflüßig gewesen sind, oder ihren Fluß selbst bey sich gehabt haben. Vielleicht ist auch der Fluß zum Erzschmelzen nur bey dem ungleich schwächern Feuer unserer zeitherigen Schmelzofen mit dem Gebläse nothwendig; und die dreyfach größere Hitze des Englischen Windofens macht einen solchen Zusatz unnütze. Einige Versuche würden die Sache bald aufklären. Wenn man hartflüßige Erze vor sich hätte, die nicht zart genug fließen wolten; so würde man bald sehen, was ein geringer Zusatz von gutem Flußspate vor Würkung thäte.

Man kann zwar gleichfalls in dem Englischen Windofen reiche Eisenerze ausschmelzen. Allein es sind dabey verschiedene Umstände zu beobachten nothwendig. Zuförderst kann die Feuerung nicht mit Holze geschehen, wie es bey Ausschmelzung anderer

derer Erze in Mangel der Steinkohlen gar wohl angehet; sondern man muß sich nothwendig der Steinkohlen bedienen. Vielleicht, da das Holz von allem metallischen Wesen so sehr entfernet ist; so kann es ganz und gar nichts zur Metallisirung der Eisensteine beytragen, welche doch dieses mehr als alle andere Erze nothwendig erfordern. Es ist in diesen chymischen Schriften mehr als einmal klar gezeiget worden, daß das brennliche Wesen der Kohlen unumgänglich zur Metallisirung des Eisens aus denen Eisenerzen nothwendig ist; ja daß dieses brennliche Wesen sogar einen wesentlichen Bestandtheil des Eisens ausmacht. Es ist dannenhero nicht einmal zureichend, daß man reichhaltige Eisensteine mit Steinkohlen schmelzet. Die Steinkohlen haben zwar Schwefel und mithin auch brennliches Wesen in sich; aber dieses ist zur Metallisirung des Eisens nicht zureichend. Man muß demnach den zu schmelzenden Eisenstein noch schichtweise mit Kohlengestübe von Holzkohlen versetzen, dergestalt, daß eine Lage Kohlengestübe eines Zolles stark, und eine Schicht Eisenstein drey bis vier Zoll stark beständig miteinander abwechseln. Wenn das Eisenerz nicht arsenicalisch ist; so ist es gar nicht nöthig, dasselbe vorhero in dem Ofen mit schwachem Feuer zu rösten, wie obengezeigtermassen mit denen Kupfererzen geschiehet; sondern man kann sogleich

gleich mit dem höchsten Grad des Schmelzfeuers anfangen.

Noch besser und nützlicher kann man aber den Coupoloofen gebrauchen, um alte Eisengußwaaren, z. E. alte eiserne Canonen, alte Bomben und Kugeln, andere dergleichen bey Verfertigung neuer Bomben, Granaten und Vollkugeln mißgerathene und ausgeschossene Ammunitionstücke, wieder umzuschmelzen, und neue Eisengußwaaren daraus zu machen. Man hatte zu eben diesem Endzweck vor ohngefehr sechs Jahren auf dem Königlichen Preußischen Eisenwerk Goto an der Sächsischen Grenze einen Coupoloofen erbauet. Man feuerte denselben aus Mangel der Steinkohlen mit Holz. Der Ofen gab mit dieser Feuerung überflüßige Hitze, um das Eisen in genugsam zarten Fluß zu bringen, daß die Gießung neuer Ammunition und anderer Eisengußwaaren damit bewerkstelliget werden konnte. Allein wenn der Guß wegen übeler Beschaffenheit der Formen nicht gerieth; so konnten alsdenn diese mißgerathene Stücke nicht wieder von neuem umgeschmolzen werden; sondern sie waren ferner ganz unschmelzbar. Dieses beweiset dasjenige, was ich oben gesaget habe, nemlich daß das Holz zum Eisenschmelzen nicht dienlich ist. Bey dem Schmelzen entgehet dem Eisen beständig etwas von seinem brennlichen Wesen. Da es aber von dem Holz-

feuer keinen neuen Zusatz davon erlangen kann; so wird das geschmolzene Eisen gleichsam so dürre und ausgetrocknet, daß es hernach nicht weiter schmelzbar ist.

Es ist nicht der geringste Zweifel, daß nicht der Englische Windofen zu Ausschmelzung edeler Geschicke als des Roth- und Weißgüldenerzes, des Glaserzes, und anderer Silbererze gebrauchet werden könnte. Die Arbeit würde nur um desto leichter seyn, und viele Weitläuftigkeiten ersparen, die man in denen Silberhütten dabey anwendet. Man könnte sogar in diesem Ofen mit mehrerer Geschwindigkeit und Vortheil das Silber abtreiben, wie ein in Wandsbeck bey Hamburg dieserhalb besonders angestellter Versuch genugsam erwiesen hat.

Vor allen andern aber können sich diejenigen Fabriquen, welche mit Schmelzung der Metalle in großen Partien zu thun haben, dieses Ofens mit großem Nutzen bedienen, z. E. die Canonengießereyen, die Klocken- und Rothgießer, und andere dergleichen Fabricaturen. Ich glaube sogar, daß dieser Ofen zum Meßingmachen dienlicher seyn solte, als alle zeitherige Anstalten, die man bey denen Meßingsfabriquen gehabt hat; weil man in diesem Ofen alle Grade des Feuers sowol zum Cementiren, als zum Schmelzen, mit viel größerer Genauigkeit

haben

haben kann, als irgend in einer andern Anstalt. Dieser Ofen ist zwar bis hieher in Deutschland nicht gänzlich unbekannt gewesen. Allein wenn man an einem oder dem andern Orte einen erbauet gehabt hat; so hat man allemal ein Geheimniß daraus gemacht, und solchen niemand besehen, am wenigsten aber eine Zeichnung davon nehmen lassen. Ich glaube, daß es das gemeine Beste erfordert, diesem Arcanisiren einmal ein Ende zu machen.

Erklärung

der Kupfertafel No. 2.

Im Grundriß vom ersten Theil, oder von der Grundmauer.

A. A. A. A. Die Grundmauer.

B. C. D. Die drey Ausgänge von der Abzucht.

E. E. Die zwey Abstichheerde.

In dem Grundriß vom zweyten Theile des Ofens.

F. F. F. Die Oefnung, wodurch man die Erze in den Ofen bringet.

G. H. Die Traillen über dem Wind- und Aschenloche, auf welchen die Feuerung brennet.

K. K. K.

K. K. K. Sind die drey Pfeiler, auf drey Ecken des Ofens.

X. X. X. Ist der eyförmige Heerd, in welchem das Erz und Metall geschmolzen wird.

Y. Y. Y. Ist die Oefnung, wodurch Erz und Metall in den Ofen gebracht werden, davon hier nur der Anfang zu sehen ist.

Z. Z. Z. Ist die Oefnung, wodurch abgestochen und das geschmolzene Metall in die Vorheerde E. E. gelassen wird.

d. d. Ist der Ausgang des Gewölbes, aus welchem die Oefnung oder der Windzug nach dem Schornstein oder Schloth gehet.

e. Ist das Loch, wodurch der Zug des Feuers in den Schornstein gehet.

In dem Prospectrisse.

Z. Ist die vorhin in dem Grundriß unter Z. Z. Z. bemerkte Oefnung zum Abstechen des geschmolzenen Metalles.

I. I. Ist die Thüre vor der Feuerstätte, wodurch die Steinkohlen in den Ofen gethan werden.

g. h. Ist die Grundmauer des Schornsteins acht Fuß hoch, welche unausgehöhlet ist, und worinnen sich der Feuergang aus dem Ofen in den Schornstein nur erst anfängt.

k. l. Ist die übrige Höhe des Schornsteins sechszehn Fuß hoch, welche eine innere Hohlung von einem und einem halben Quadratfuß hat. Sie fängt sich bey k. an, und gehet bey l. in die freye Luft.

NB. Da in der Zeichnung nicht alle innerlichen Beschaffenheiten des Ofens; insonderheit in Ansehung des obern Gewölbes haben vorgestellet werden können; so habe ich kleine artige hölzerne Modelle von diesem Ofen verfertigen lassen, die in fünf Stücken auseinander genommen, und wieder zusammen gesetzet werden können, worinnen alle und jede innere Theile des Ofens deutlich zu sehen, und mit Buchstaben bemerket sind, womit ich auch jedermann gegen billige Vergütung dienen werde. In der nunmehro folgenden Beschreibung von der Erbauung des Coupoloofens hat sich demnach auf diese Modelle bezogen werden müssen, weil in der Zeichnung nicht alles vorgestellet werden können.

Beschreibung von der Erbauung des neuen Coupoloofens.

Erstlich ist zu merken, daß in dem beykommenden Modell allemal ein halber Zoll einen Rheinländischen Fuß vorstellet, dergestalt, daß ein jeder Theil des Ofens in der Erbauung so viel Rheinländische Fuß groß wird, als sich nach dem Maasstab in dem Modell halbe Zoll befinden. Solchemnach, da das Modell sechs Zoll lang, vier Zoll breit und vier Zoll hoch ist, so wird der Ofen über der Erden zwölf Fuß lang, acht Fuß breit und acht Fuß hoch erbauet. Der Schornstein oder Schloth hingegen, der in dem Modell zwölf Zoll hoch ist, und zwey Zoll im Quadrat hat, erlangt in der Erbauung eine Höhe von vier und zwanzig Fuß, und wird vier Fuß im Quadrat aufgeführet. Indessen muß man sich in der Erbauung sowol nach dem Modell, als nach dieser Beschreibung richten, und, wo in dem Modell ein kleiner Fehler vorkommen solte, hauptsächlich der Beschreibung genau folgen.

Dieser

Dieser Ofen könnte nahe bey der Grube ganz in das Freye erbauet werden, indessen wird es allemal besser seyn, sobald man von der guten Würkung desselben überzeugt ist, daß man ein Gebäude um denselben aufführet, welches ohnedem zu tausenderley andern Endzwecken nöthig ist, und dieses Gebäude wird solchergestalt aufgeführet, daß der vier und zwanzig Fuß hohe Schornstein des Ofens in der Mitte des Gebäudes zum Dache heraus gehet.

Zuförderst wird der Grund des Ofens geleget, welcher durch das Brett A. A. A. A. vorgestellet wird. Dieser Grund ist sechszehn Fuß lang, zwölf Fuß breit und einen Fuß tief, wenn der Boden fest und gut ist; wenn er aber sehr sandigt oder sehr feucht ist, so muß dieser Grund zwey Fuß tief, von der ebenen Oberfläche des Erdbodens angerechnet, gemauret werden. In diesen Grund kommen die zwey Abstichheerde B. B. in welche das geschmolzene Metall wechselsweise abgestochen wird. Es ist hier nur der Anfang der halbkuglichten Hohlung, in soweit sie in den Grund kommt, vorgestellet. Diese Stichheerde müssen noch einen halben Fuß höher ummauret werden, als der Grund gehet, so daß sie überhaupt oben zwey und einen halben Fuß im Durchschnitt, und

einen und einen halben Fuß in der Tiefe haben müssen. C. D. E. sind die Ausgänge von der Kreutzabzucht, welche deutlich zu sehen ist, wenn man das Modell aus dem Bodenstück heraus hebet. Diese Kreutzabzucht ist einen Fuß breit und einen Fuß hoch, sie wird oben gewölbet, und am sichersten oben mit gegossenen eisernen Platten zugedeckt, welche vier Zoll breit und wenigstens einen halben Zoll dicke seyn müssen. Der Anfang von dieser Kreutzabzucht wird schon in das Fundament gemacht, dergestalt, daß drey Zoll davon in das Fundament und neun Zoll in das Gemäuer des Ofens selbst angebracht werden.

Vor die Oefnung F. F. F. welche zwey Fuß im Quadrat groß ist, wird eine wohlpassende eiserne Thüre von den stärksten Blechen gemacht; diese Oefnung dienet sowol zum Windloch, als die durchfallenden Schlacken und Asche heraus zu nehmen. In dieser eisernen Thüre muß noch eine kleinere wohlpassende Thüre von einem Quadratfuß groß, und in derselben noch eine kleine Oefnung von zwey Zoll im Quadrat, welche mit einem beweglichen Schieber oder Deckel versehen seyn muß, angebracht werden. Die innere Thüre muß offen stehen, wenn der Ofen in voller Arbeit ist. Wenn aber geröstet, oder eine andere, einen geringen Grad des Feuers erfor-

erfordernde Arbeit vorgenommen wird, so wird nur der kleine Schieber aufgemacht. Die ganze Thüre aber wird nicht ehe eröfnet, als bis Schlacken und Asche herausgenommen werden, welches öfters geschehen muß, damit die sich aufhäufende Asche und Schlacken den Zug der Luft nicht verhindern.

Das Wind- und Aschenloch, vor welchem sich diese Thüre befindet, ist vier Fuß tief, vier Fuß lang, und oben zwey und einen halben Fuß, unten aber nur zwey Fuß breit. Oben auf diesem Windloche liegen eiserne Traillen von G. bis H. Eine jede von diesen Traillen muß zwey Fuß acht Zoll lang seyn und zwey Zoll im Quadrat in der Dicke haben, sie müssen einen Zoll bis höchstens ein und einen viertel Zoll voneinander dergestalt liegen, daß sie mit der scharfen Ecke aufrecht stehen, wie in dem Modell vorgestellet ist. Diese Traillen werden mit eingemauret, am besten aber in einen eisernen Rahmen befestiget; so daß ein ganzer Rost daraus entstehet, welcher auf das Windloch passet, und auf demselben eingemauret wird. Auf diesen Traillen brennen die Steinkohlen, womit gefeuret wird, und wenn mithin die Traillen schwächer als zwey Zoll im Quadrat wären, so würden sie von den Steinkohlen in etlichen Wochen verbrannt werden.

I. I. ist die Oefnung, durch welche die Steinkohlen in den Ofen gethan werden, vor welche eine wohlpassende Thüre von dem stärksten Eisenblech gemacht wird. Diese Thüre muß inwendig mit aufrecht stehenden Häckgen einen halben Zoll lang versehen seyn, weil sie inwendig einen Zoll dicke mit Leimen beschlagen seyn muß, welcher ohne diese Häckgen bald herab fallen würde.

K. K. K. sind Pfeiler auf jeder Seite, welche dienen, die Dauerhaftigkeit des Ofens zu befördern, welcher sonst durch die große Gewalt des Feuers bald auseinander gehen würde. Zu eben diesem Endzweck müssen in den Ofen selbst noch sechs eiserne Anker eingemauret werden, als drey in dem Untertheil des Ofens, nemlich der erste von L. bis M. der zweyte von L. bis N. und der dritte von L. bis O. in den obern Theil des Ofens, oder in das Gewölbe kommen drey krummgebogene Anker, nemlich der erste von P. bis Q. an den Ort, wo sich an der Feuerstätte das Gewölbe anfängt, wo die größte Gewalt des Feuers ist, und diese Oefen sonst am ersten auseinander zu gehen pflegen; der zweyte in der Mitte des Gewölbes von R. bis S. und der dritte von T. bis U. Diese Anker müssen einen Fuß unter dem Gemäuer liegen, nemlich diejenigen drey Anker, so in den Untertheil des Ofens kommen,

men, müssen geleget werden, nachdem das Untertheil des Ofens drey Fuß hoch aufgeführet ist, und alsdenn wird auf die Anker noch einen Fuß hoch gemauret. Diejenigen so in das Gewölbe kommen, werden gelegt, nachdem das Gewölbe einen Fuß dicke ist, und alsdenn wird noch ein Fuß dicke darauf gemauret.

X. X. X. ist der Heerd, in welchen das zu schmelzende Erz gethan wird. Er ist fünf Fuß lang, drey und einen halben Fuß breit und zwey Fuß tief, und hat eine ovale Figur. Indessen bleibt dieser Raum nicht völlig so groß, weil noch ein Heerd von Leimen- und Kohlengestübe zwey Zoll stark hinein kommt. Wenn die Bau- oder Barnensteine, womit der ganze Ofen aufgeführet wird, nicht von gleicher Güte zu haben sind; so muß man die besten, welche im Feuer gut stehen und nicht leicht springen, oder schmelzen, zu der Hohlung des Heerds gebrauchen. Die Barnensteine kann man am besten probiren, wenn man zwey davon in eine Schmiedeesse kreutzweis übereinander legt, sie mit Kohlen beschüttet, Feuer in die Kohlen thut, und sie mit dem Gebläse eine Stunde im Feuer unterhält, alsdenn kann man leicht sehen, wenn sie langsam erkalten, ob sie gesprungen sind, oder an zu schmelzen gefangen haben.

Y. Y. Y. ist die Oefnung, wodurch das Erz und die zu schmelzende Materie in den Ofen gethan wird. Sie hat zwey Fuß im Quadrat, und muß gleichfalls mit einer wohlpassenden eisernen Thüre versehen werden, die eben so wie die Thüre I. I. inwendig mit Widerhacken allenthalben bespicket seyn muß, damit der Leimen, womit sie zu beschlagen ist, nicht sobald herabfalle.

Z. Z. Z. ist die Oefnung, wodurch das geschmolzene Metall abgestochen wird, und in die Stichheerde läuft. Diese Oefnung ist inwendig in dem Heerde nur drey Zoll weit, auswendig an dem Ofen aber ist sie zwey Fuß weit; sie muß einen so starken Fall haben, als in dem Modell vorgestellet ist, damit das geschmolzene Metall in die Stichheerde wohl und stark abfließe, die innere Oefnung wird mit Leimen und Kohlengestübe zugemacht. Der Abfall wird gleichfalls drey Zoll hoch damit beschlagen, und nach denen Stichheerden zu werden zwey Rinnen gemacht, damit man wechselsweise in die Stichheerde abstechen kann.

a. a. a. a. a. ist die Hohlung in dem obern Gewölbe des Ofens; sie ist sechs Fuß lang und drey und einen halben Fuß breit, und hat mit der Feuerstatt, wo die Steinkohlen brennen, den in dem

Mo-

Modell vorgestellten Zusammenhang. Indessen muß der Grund des Gewölbes c. c. nicht so weit seyn, als in dem Modell aus Versehen vorgestellet worden. Die Oefnung des Gewölbes an der Feuerstätte c. c. muß nur unten an den Traillen zwey und einen halben Fuß weit seyn, und das Obertheil b. b. muß sich gleichfalls nach diesem Verhältniß richten. Die Ursache ist, weil an dieser Stelle der Ofen die größte Gewalt des Feuers auszustehen hat, und daher an diesem Ort leicht auseinander gehet, weshalb auch an dieser Stelle oben in dem Gewölbe obgedachtermassen der eiserne Anker eingemauert werden muß; die größte Höhe des Gewölbes in der Mitten über dem Heerd muß nicht höher als zwey Fuß seyn, dieses muß auf das genaueste beobachtet werden, weil die große Würkung des Ofens hauptsächlich darauf ankommt, und die große Hitze desselben sich merklich vermindert, sobald das Gewölbe höher ist. d. d. ist der Ausgang des Gewölbes einen Fuß breit und drey viertel Fuß hoch, aus welchem die Oefnung oder der Windzug nach dem Schornstein oder Schloth gehet, dieses Loch e. ist dreyviertel Fuß weit und gehet bey f. in den Schornstein.

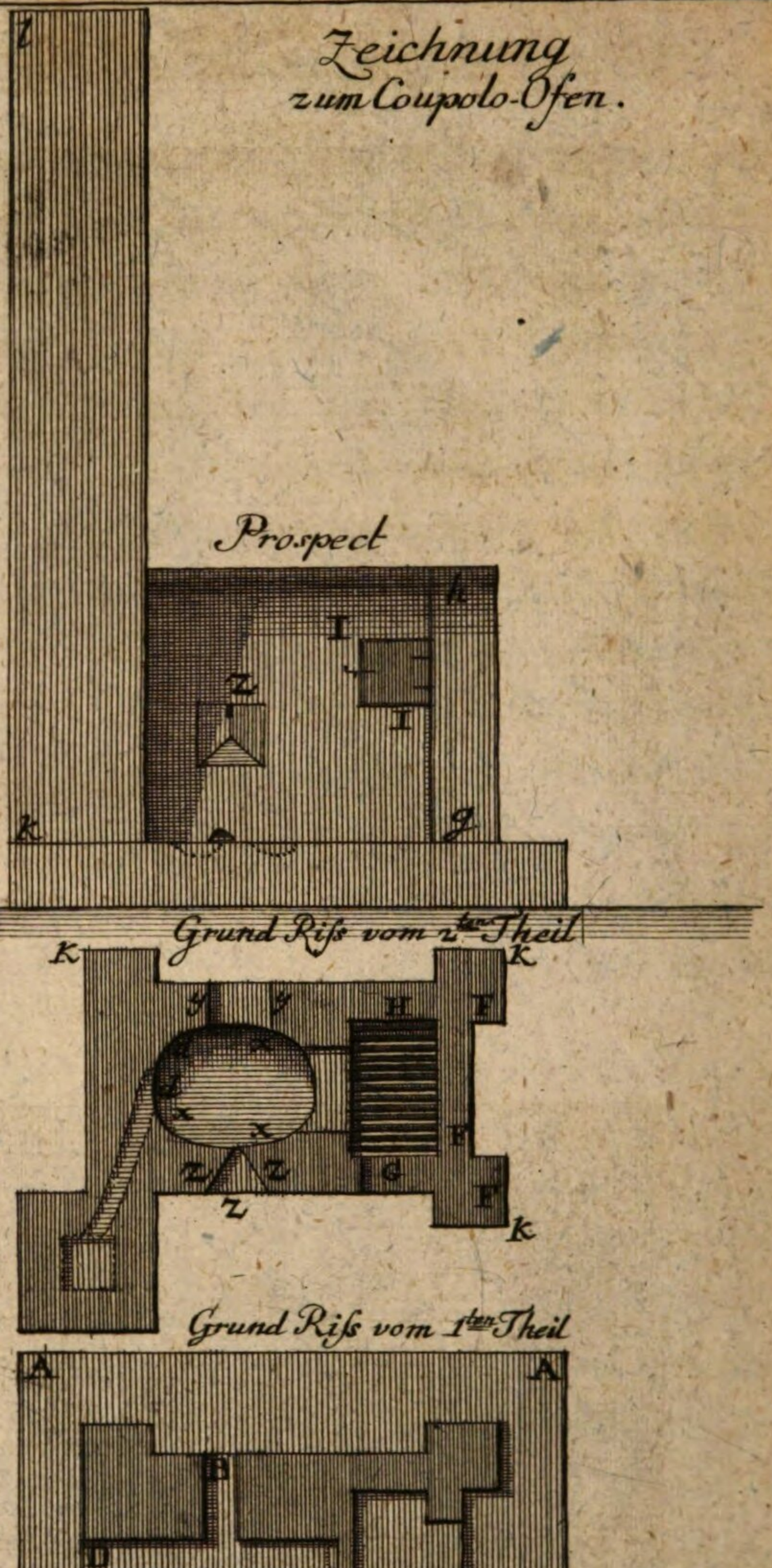
Der Schloth oder Schornstein hat erstlich ein unausgehöhltes Fundament, welches vier Fuß im Quadrat hat, und von g. bis h. acht Fuß hoch ist,

wie solches durch ein besonderes Klötzchen vorgestellet wird; indessen wird der Windzug aus dem Ofen schon angefangen in dieses Fundament fort zu führen, wie solches bey i. zu sehen, von da an bekommt der Schornstein eine ordentliche Hohlung, welche einen und einen halben Fuß im Quadrat hat. Gleichwie nun der äußere Umfang des Schornsteins allenthalben vier Fuß im Quadrat behält, so bleiben die vier Seitenmauren einen und einen viertel Fuß dicke, welches zu ihrer Dauerhaftigkeit nothwendig ist; man hat in Wandsbeck versucht, den Schornstein oben einzuziehen, und die Mauren nur acht Zoll dicke zu machen, allein es hat wegen der Höhe des Schornsteins keine Dauer gehabt, und man hat es ändern müssen. Der Schornstein von dem Ort an k. wo der Windzug aus dem Ofen in den Schloth gehet, bis zu seiner äußersten Höhe l. ist sechszehn Fuß; diese Höhe ist unumgänglich nothwendig, weil die große Gewalt des Feuers in dem Ofen lediglich aus der Höhe des Windzuges entstehet. Daher wenn der Ofen in einem Gebäude zu stehen kommt; so ist es eher rathsam, den Schornstein noch mehr zu erhöhen, und den Schloth zwanzig Fuß hoch zu machen; so daß der Schornstein in allen mit dem Fundament eine Höhe von acht und zwanzig Fuß erlangt. Der Schornstein wird dergestalt an den Ofen angebauet, daß zwey Fuß davon bis m. m. m. m. an den Ofen anste-

hen,

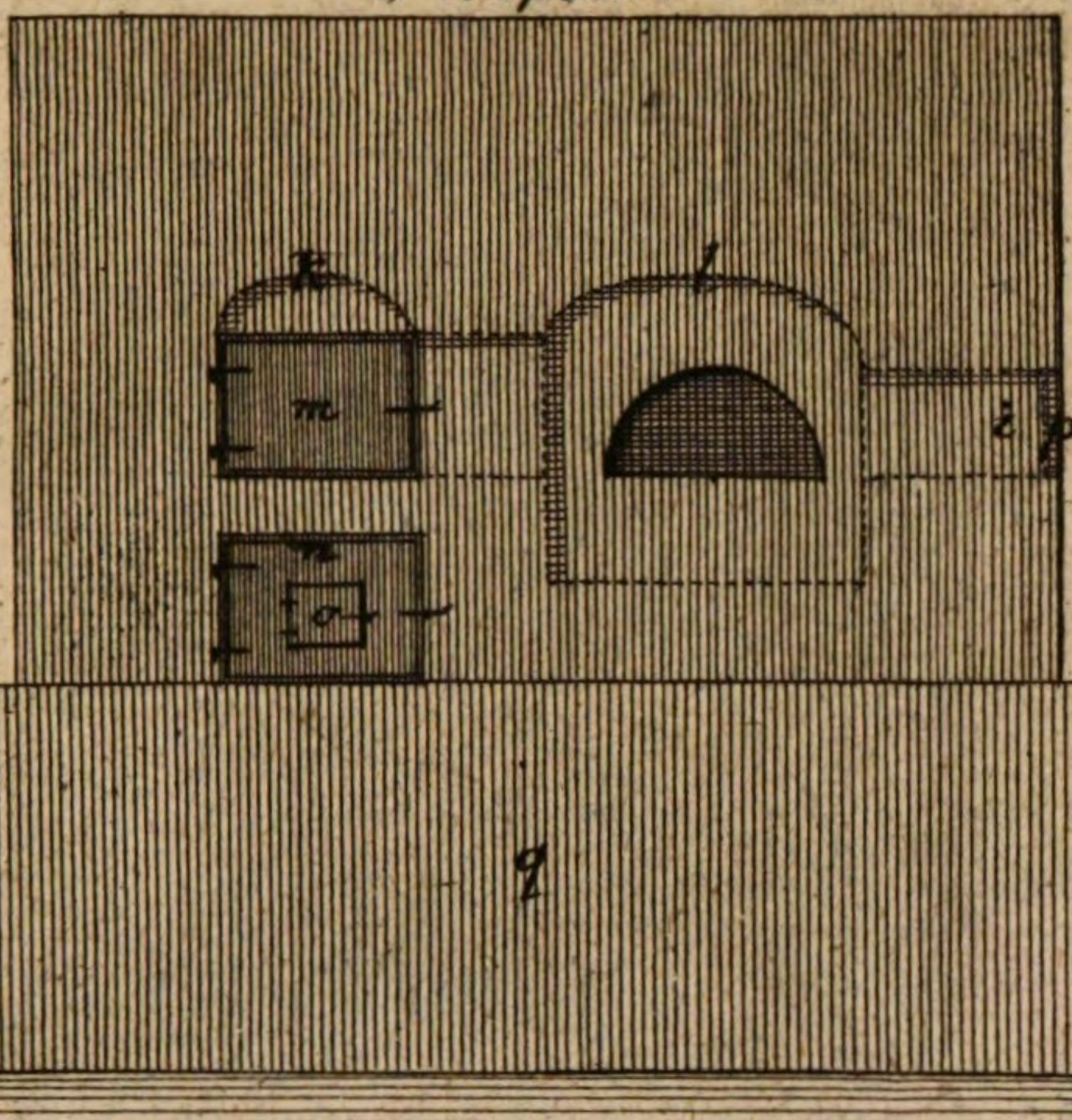
hen, und die übrigen zwey Fuß über den Ofen hinausgehen. Uebrigens obgleich in dem Modell der Ofen in vielen voneinander zu nehmenden Theilen hat vorgestellet werden müssen, um ihn desto deutlicher zu machen; so muß doch derselbe in der Erbauung mit samt dem Schornstein, als ein einziges Ganzes, mit allenthalben wohlzusammen hangendem Mauerwerk aufgeführet werden; denn wenn man erst den Ofen ganz fertig bauen, und hernach den Schornstein und dessen Fundament nur anbauen wolte; so könnte gar leicht nach der Beschaffenheit des Bodens zwischen dem Schornstein und dem Ofen eine Spalte entstehen, wodurch der ganze Ofen verdorben seyn würde.

Zeichnung zum Coupolo-Ofen.

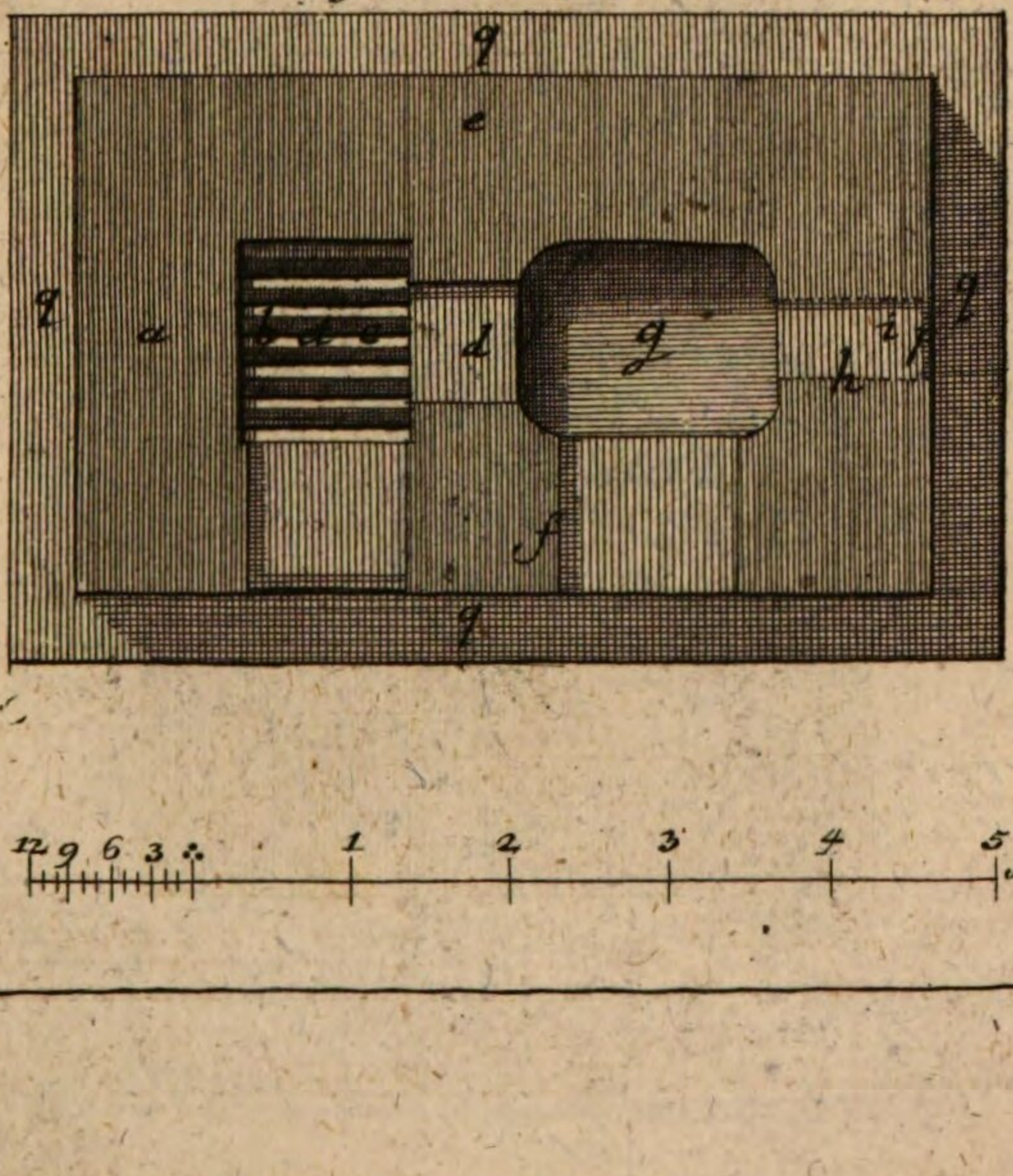


Zeichnung
zum Silber Brenn = Ofen.

Prospect.



Grund Riß.



BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Justi, Johann Heinrich Gottlob von, 1717-1771

Johann Heinrich Gottlobs von Justi gesammlete Chymische Schriften worinnen das Wesen der Metalle und die wichtigsten chymischen Arbeiten vor dem Nahrungsstand und das Bergwesen, ausführlich abgehandelt werden Mit Kupfern
Bd.: 3

Berlin ; Leipzig (1771)

Chem. 160-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073017-1
VD18 90097548